



موسوعات المعارف المصوَّرة



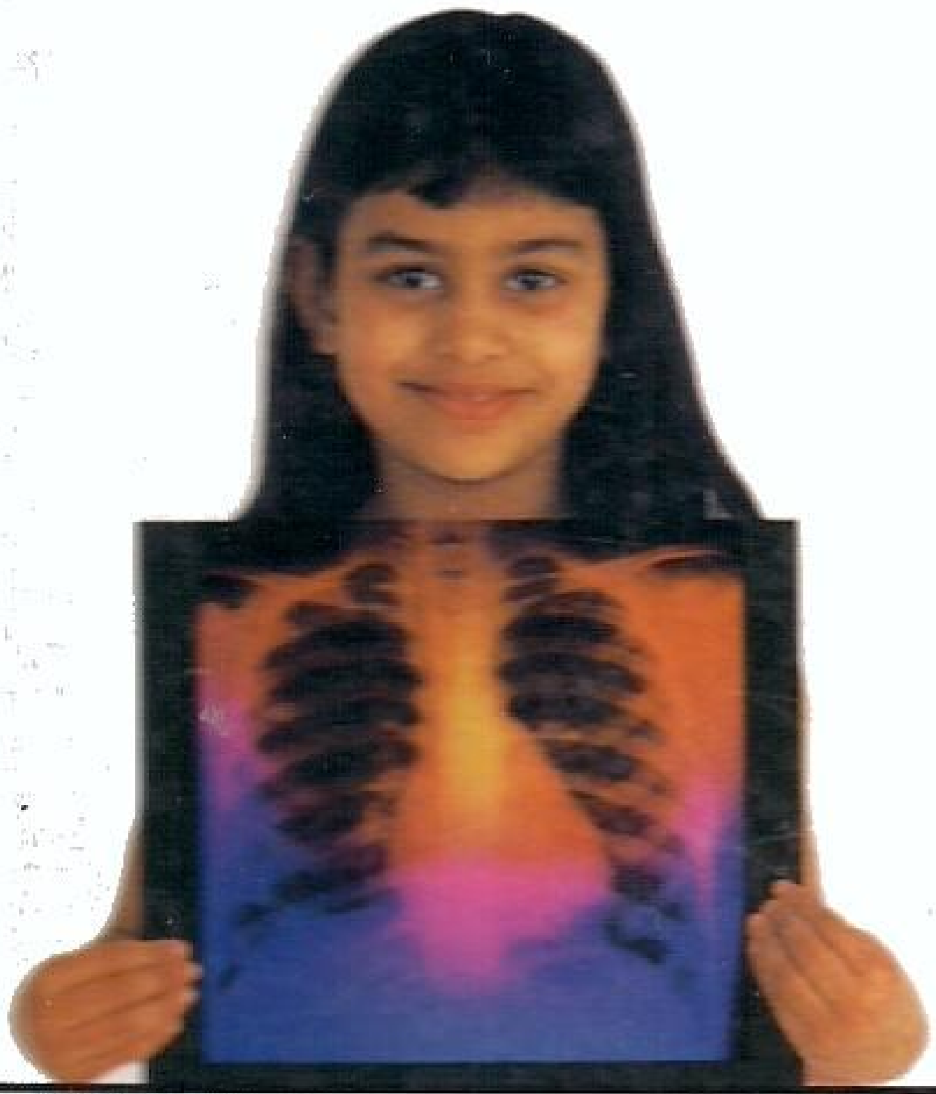


موسوعة جسم الإنسان











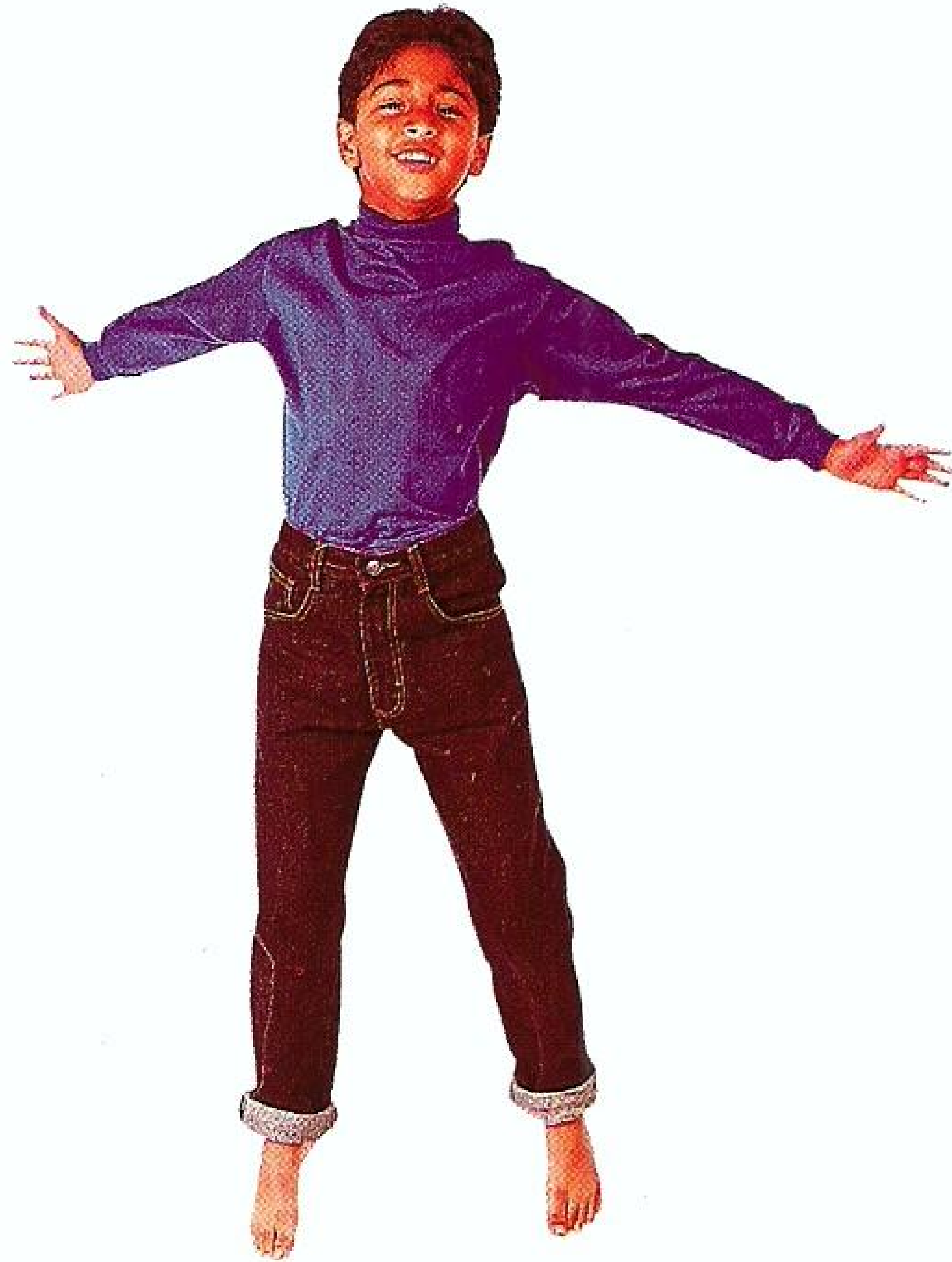


- موسوعة عصريّة للطّلاب والمثقّفين ولكلّ بيتٍ
- ما يزيد على ٥٠٠ رسمٍ وصورةٍ ورسمٍ بيانيٍّ ، كلّها ملوّنة ومعبّرة

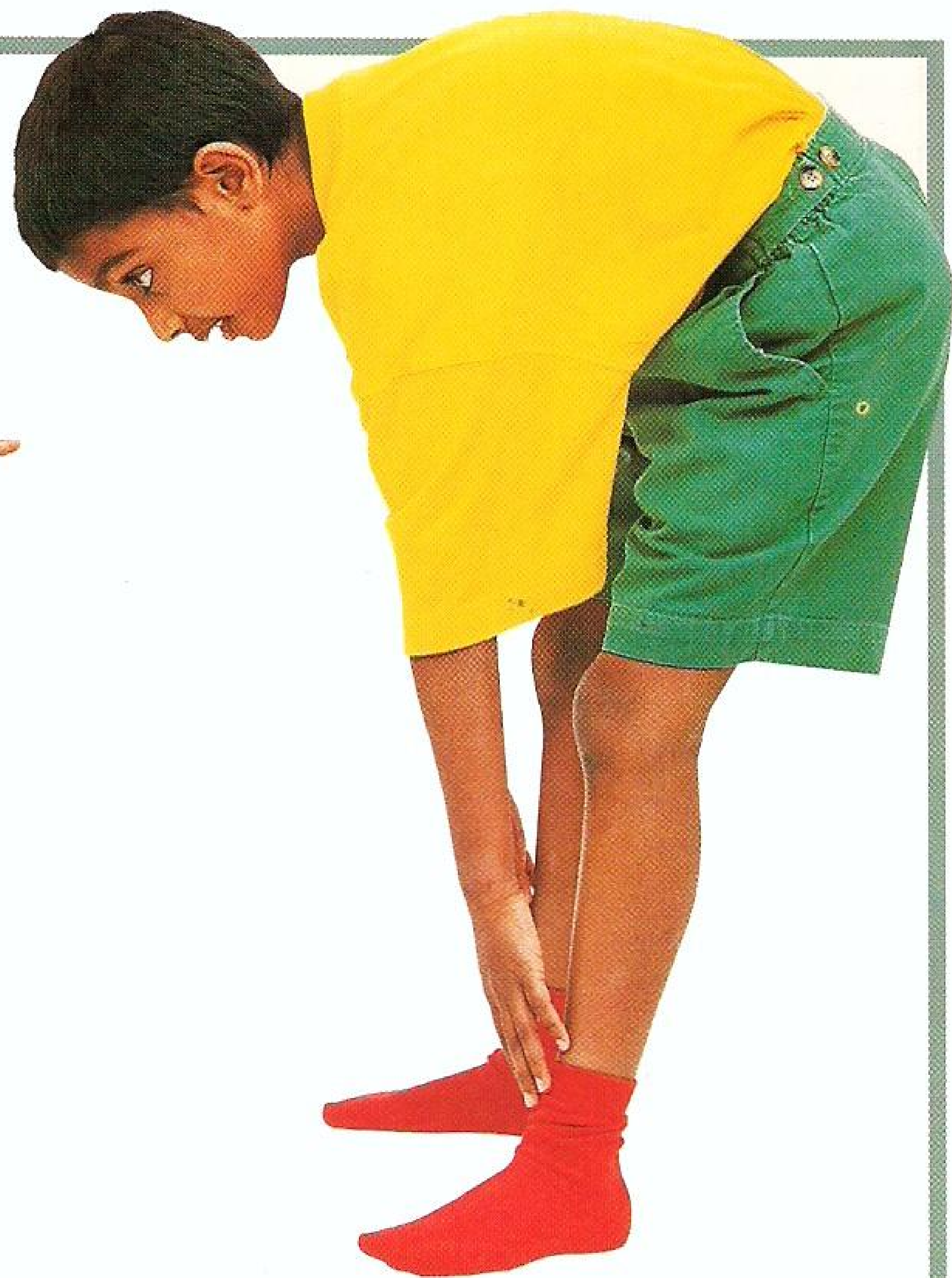
مكتبة لبنان ناشرون

موسوعات المعارف المصوّرة

موسوعة جسم الإنسان



مكتبة لبنان ناشرون



موسوعات المعارف المصوّرة

مَوسُوعَة جِسْم الإِنْسَان

إعداد
الدكتور ألبير مُطلَق



مكتبة لبنان ناشِرون

كِينْغ فِيشَر
مَكتَبة لبنَان نَاشِرُون ش.م.ل.

نَشر مَكتَبة لبنَان نَاشِرُون
بالتَّعاوُن مع شَركة كِينْغ فِيشَر للنَّشر

مَكتَبة لبنَان نَاشِرُون
صُندُوق البريد : ١١-٩٢٣٢
بيروت - لبنَان

وُكلاء وَمُوزِّعون في جَميع أنحاء العالَم

الطَّبعَة الأولى : ٢٠٠١
طُبِعَ في لبنَان

ISBN 9953-1-0156-6

مَوسوعتك الفريدة هذه

موسوعة المَعارِف المُيسَّرة: جِسْمُ الإنسان هي وَسيلةُ المُثلى لمَعرفةِ كلِّ ما يَتعلَّقُ بجِسْمِ الإنسانِ. إنّها حافِلةٌ بالمَعلوماتِ المُثيرةِ والحقائقِ المُدهِشةِ والصّوَرِ الرّائعةِ الألوانِ، ويُمكِنُ استِخدامُها في مَشْروعاتِ المدرسةِ أو للاِستِمتاعِ بالثّقافةِ العامّةِ.



△ تَجِدُ إلى جانبِ كلِّ صورةٍ المَعلوماتِ المُتعلِّقةَ بها. وتُشيرُ الأَسْهُمُ إلى الصّوَرِ المَقصودةِ بتلك المَعلوماتِ.

هذه العَضَلة تَبسُطُ الأَصابِع

رباط منَ الأَلْياف يُثبِّتُ الأَوْتار في مَوْضِعها

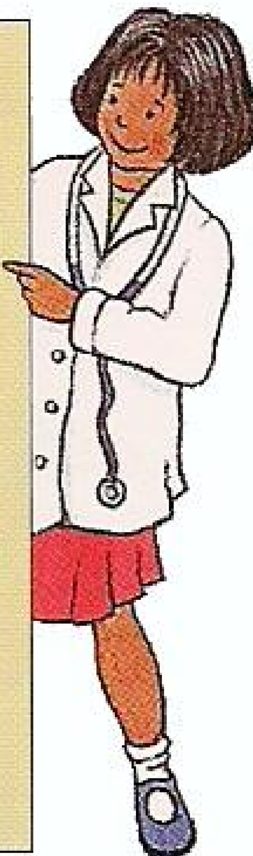
◁ كلماتُ الصّوَرِ تُعطيكَ المَزيدَ منَ المَعلوماتِ. اِتبَعِ الخَطَّ الدّليليَّ لتَعرِفَ عَمَلَ الأجزاءِ المُختلِفةِ.

وَتَر منَ العَضَلة التي تَبسُطُ الأَصابِع

مُنْخُلُ كُلْية

اِخلِطْ قليلًا منَ المِلْحِ النّاعِم والسُّكَرِ الخَشِنِ وضَعِ الخَليطَ في مِصْفاةٍ مُنْخُليّةٍ وهُزَّه فوق طاس. يَمُرُّ المِلْحُ عبر المِصْفاةِ بينما يَبقى السُّكّرُ فيها. كُلْيتاكَ «تُصفّيانِ» الدّمَ بحيث يَحتفِظُ جِسْمُكَ بالموادِّ المُغذّيةِ دون الموادِّ الأُخرى.

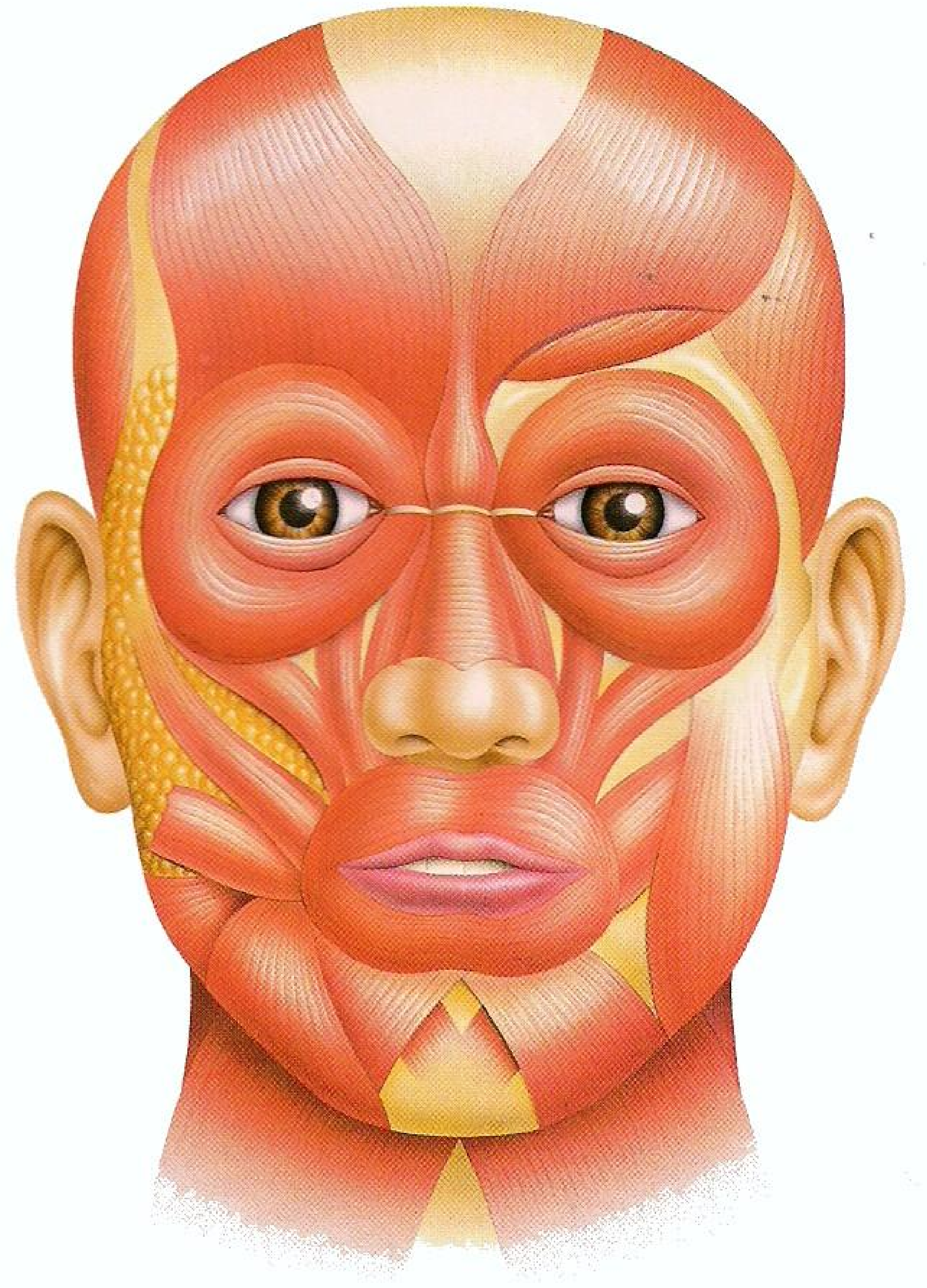


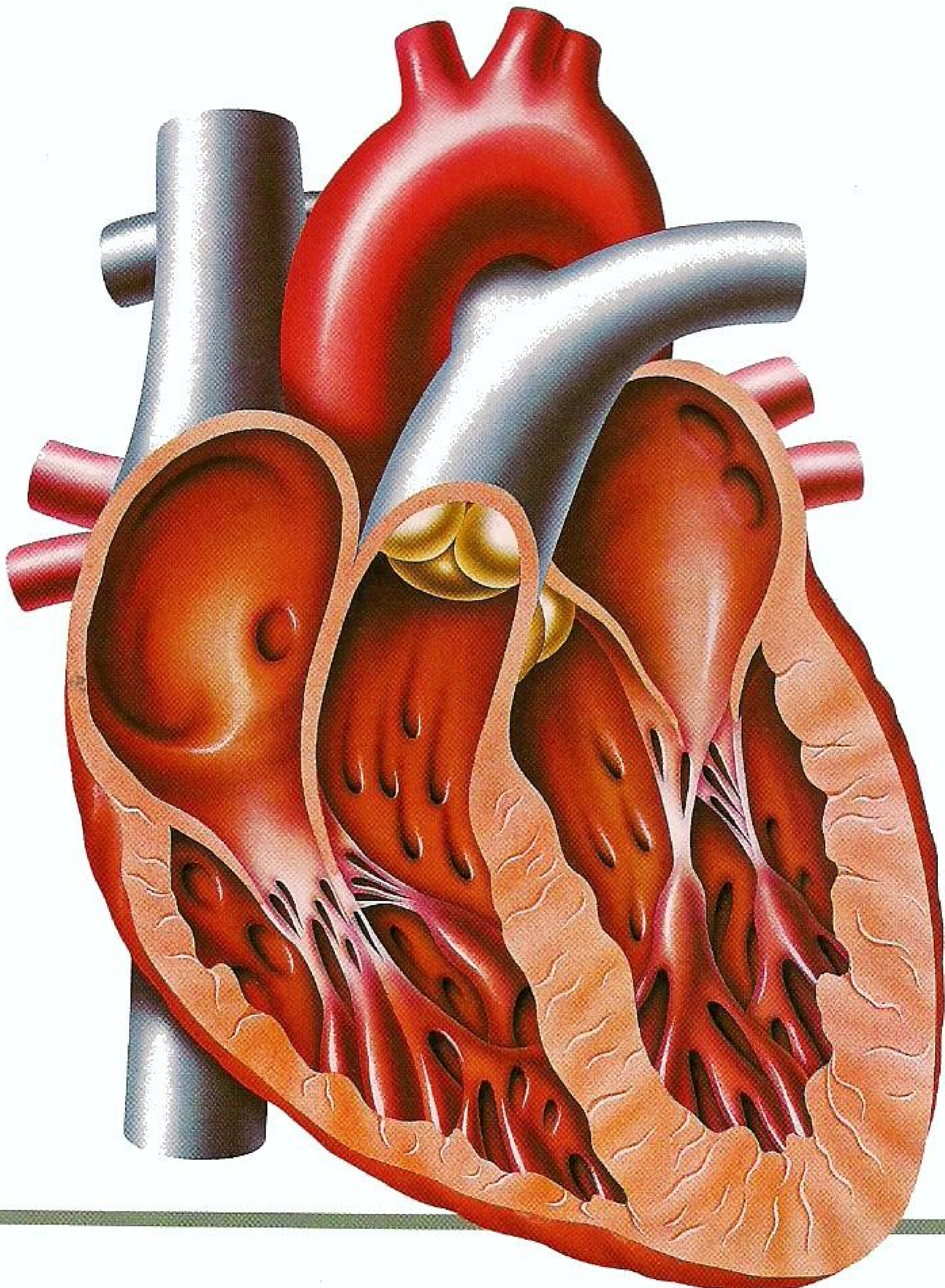


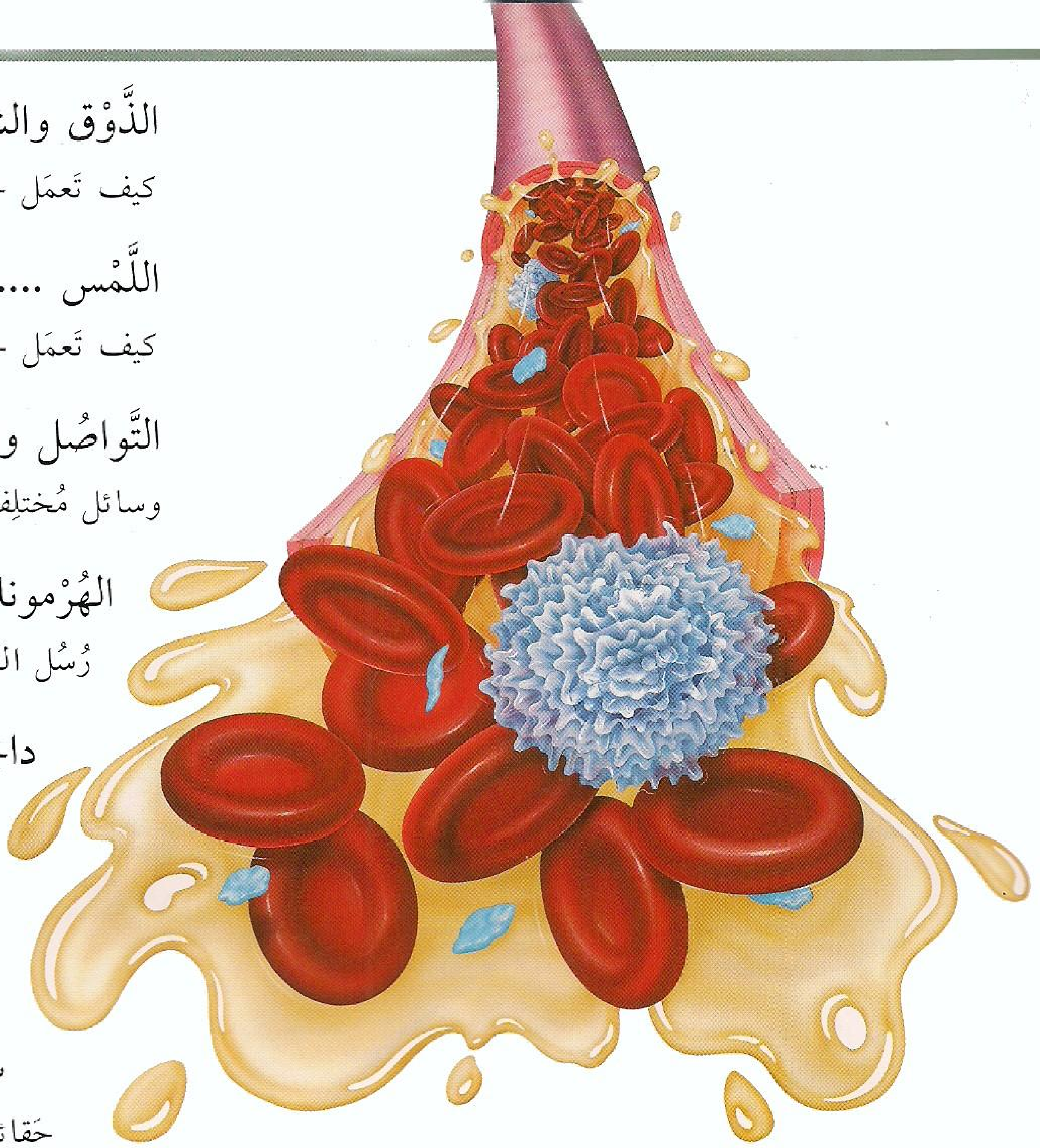
أُطلُبِ المَزيد في:
إذا شِئْتَ الاِستِزادةَ من مَوْضوعِكَ، راجِعْ هذه الخانةَ، فهي تَدلُّكَ على الصّفحاتِ التي تَجِدُ فيها مَطْلَبَكَ.

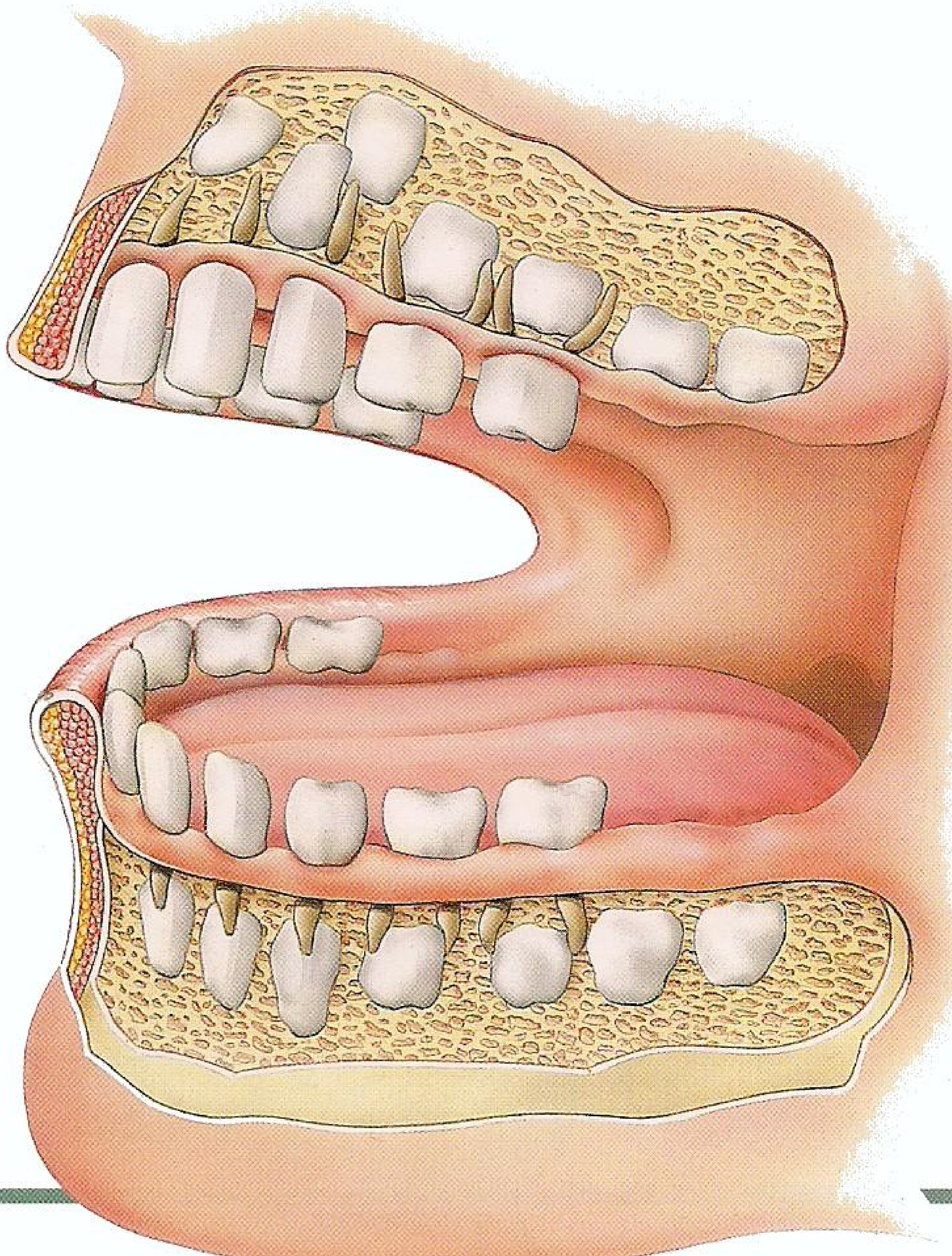
△ تُريكَ المَعلوماتُ والصّوَرُ في الخاناتِ المُلوَّنةِ كيف تقومُ بالأَنشِطةِ.

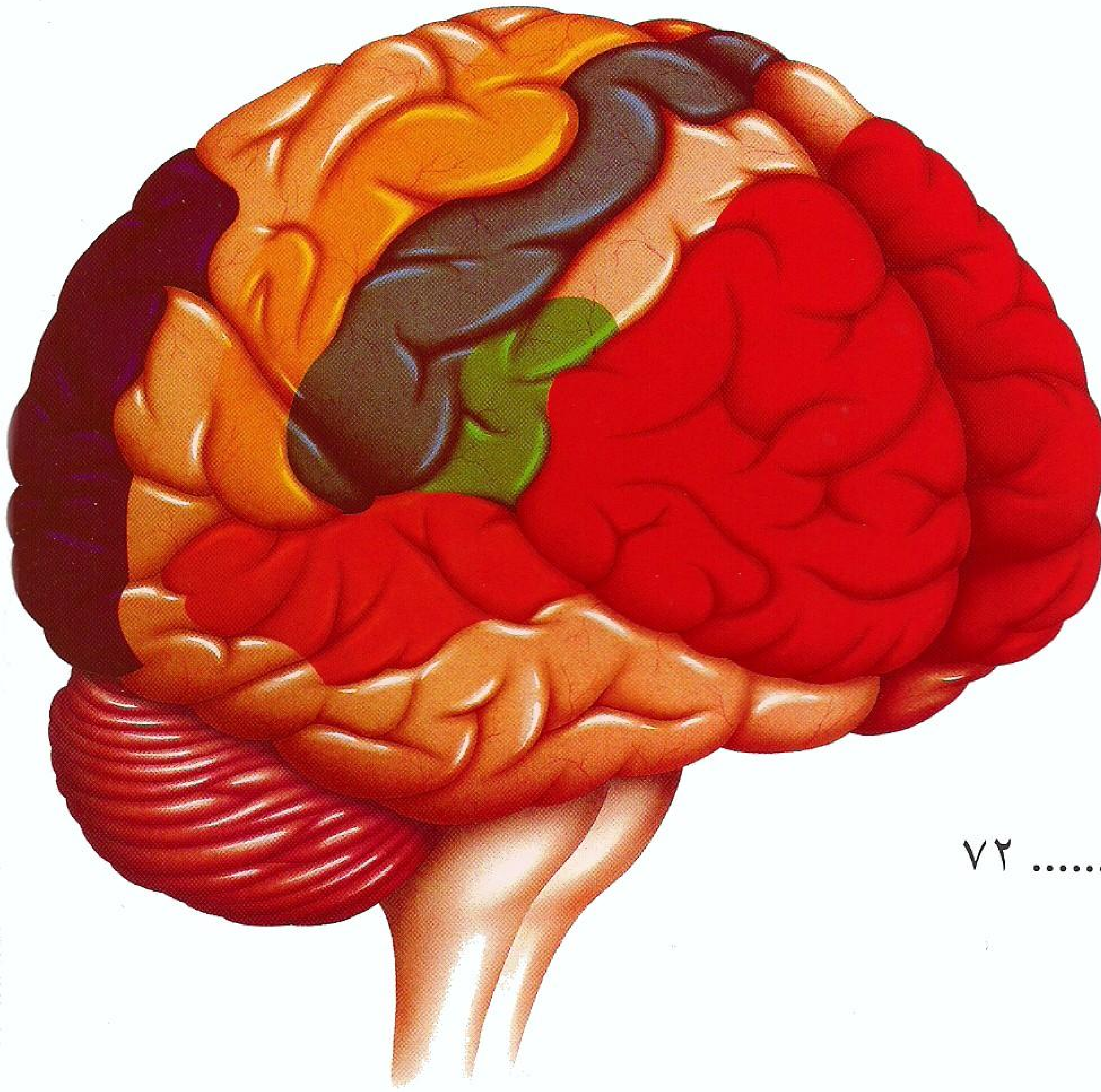
المحتويات

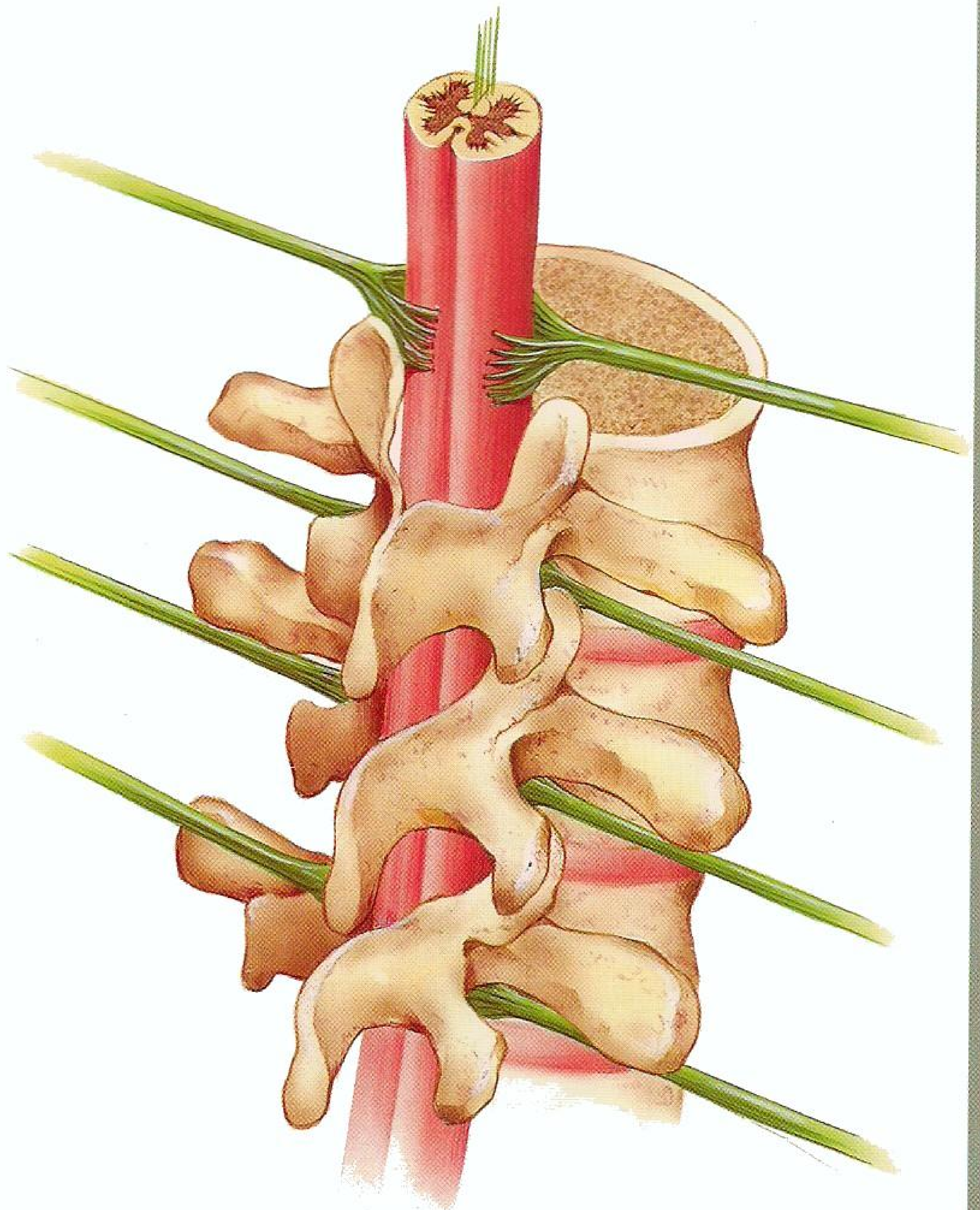


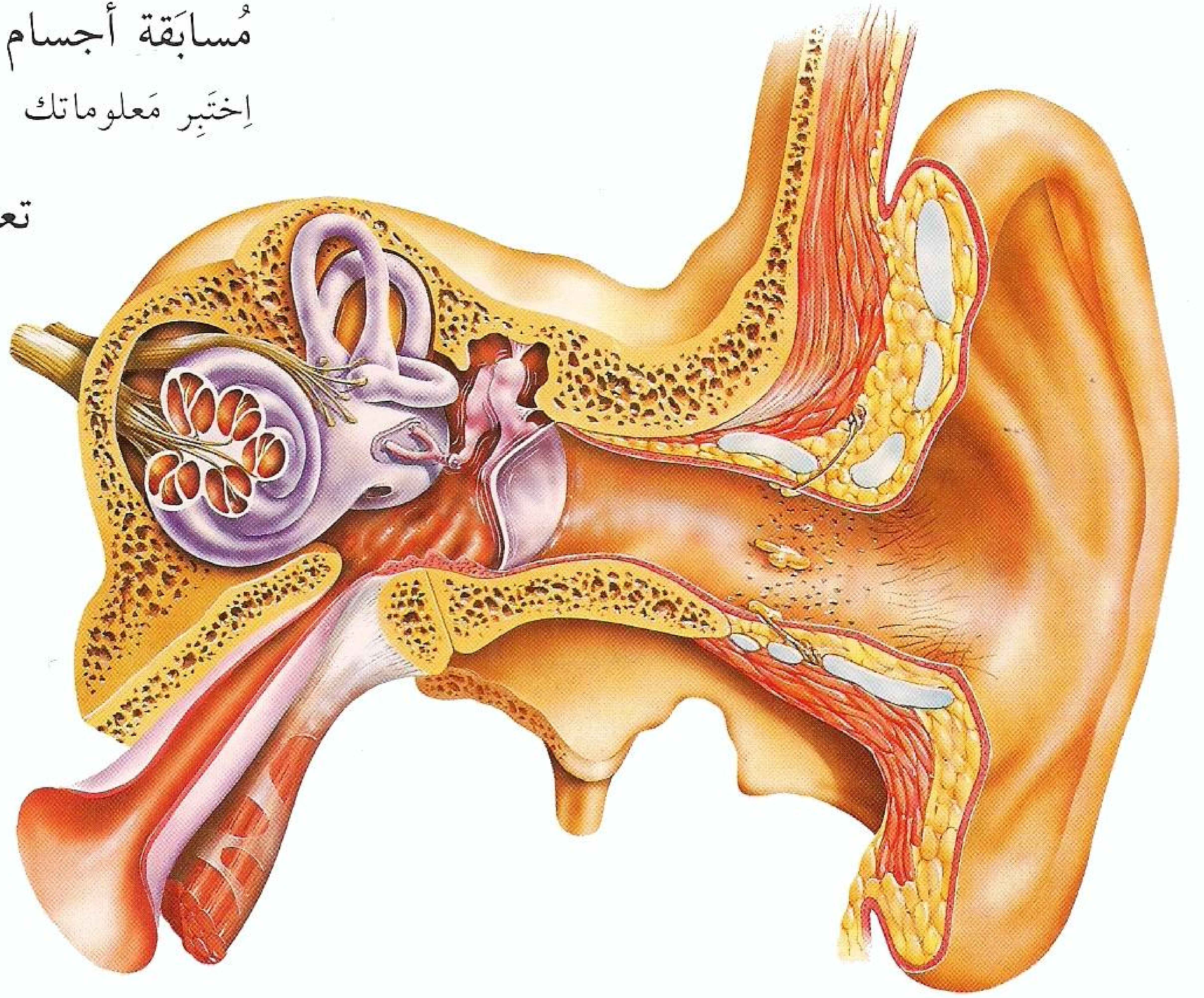


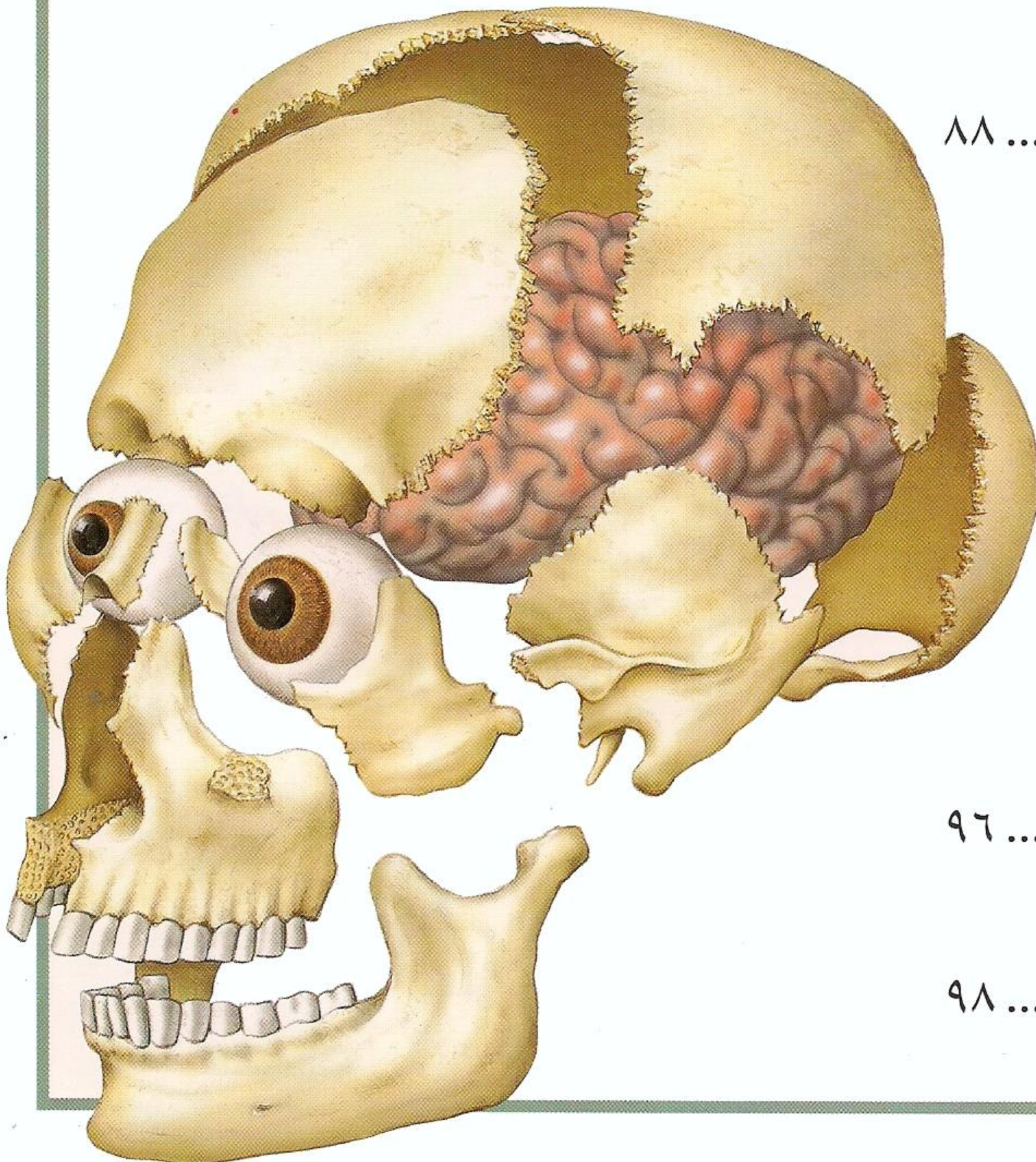












أَجْسامنا

يُبدي الوَجه تَعابيرَ مُختلِفةً فيَكشِفُ عن مَشاعِرَ مُختلِفةٍ

اِجلِسْ ساكِنًا للَحظةٍ. اِستمِعْ إلى صَوْتِ تَنفُّسِكَ. ضَعْ يدَكَ على وَسَطِ صَدْرِكَ لتَشعُرَ بنَبَضاتِ قَلْبِكَ. فَكِّرْ بأَحَبِّ شيْءٍ إليكَ في هذا العالَمِ. الآن تَأمَّلْ أنّ هذه الأَنشِطَةَ كلَّها - التَّنفُّسُ ونَبَضاتُ القَلْبِ والقُدرةُ على التَّفكيرِ - هي أَنشِطةٌ يقومُ بها ستّةُ بلايينِ شخصٍ آخرَ في العالَمِ.

تَنثني الذِّراع عند الكَتِف وعند المِرْفَق فتَتحرَّكُ في كلّ الاِتّجاهات



△ في التَّنوُّعِ جَمالٌ! اُنظُرْ إلى هذه المجموعةِ منَ الأولادِ والبَناتِ فتُلاحِظَ اختِلافًا في الطّولِ ولَوْنِ البَشرةِ وشَكْلِ الوَجهِ والشَّعرِ. لكن، مع أنّه ليس بين شخصٍ وآخرَ تَشابُهٌ تامٌّ، فإنّنا جميعًا نَشترِكُ في أنّنا نَنتمي إلى بَني البَشَرِ.

القَدَم تَسمَحُ بالوقوف من دون الاِنقلاب إلى الأمام

◁ يَحتَوي رأسُكَ على الدِّماغِ - وهو مَرْكَزُ التَّحكُّمِ في الجِسْمِ. البَدَنُ، وهو الجُزءُ المَرْكَزيُّ منَ الجِسْمِ، مُقسَّمٌ إلى الصَّدْرِ والبَطْنِ. يَتّصِلُ ببَدَنِكَ الذِّراعانِ، اللّتانِ تَلتقِطُ بهما الأشياءَ، والسّاقانِ، اللّتانِ تَدعَمانِ جَسَدَكَ وتُمكِّنانِكَ منَ السَّيرِ.

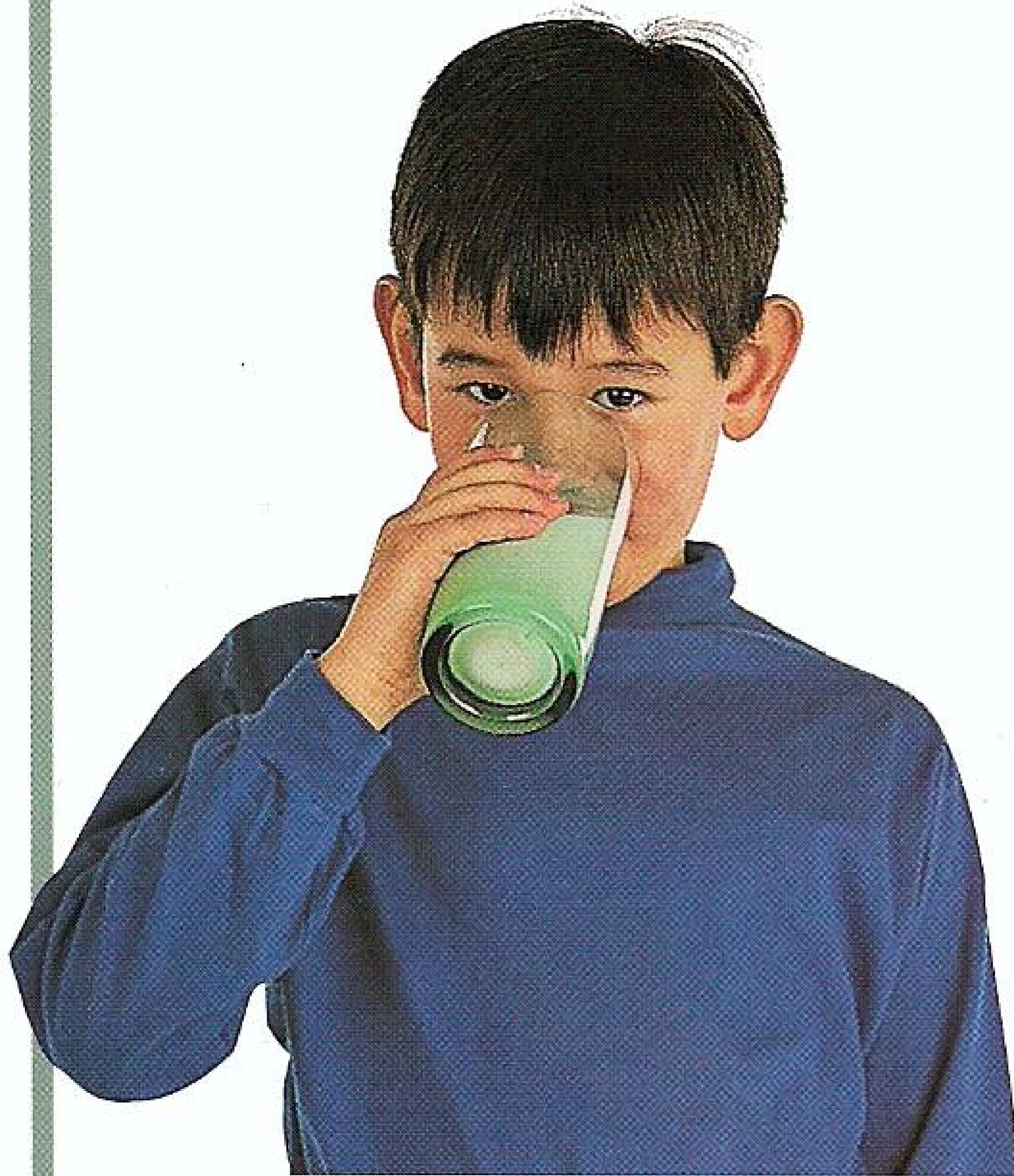



△ البَشَرُ قِسمانِ رئيسيّانِ – الذُّكورُ والإناثُ. الفُروقُ بين القِسْمَينِ تكونُ أَوضحَ عند الرّاشِدينَ. للإناثِ جِسْمٌ أكثرُ استِدارةً وأعرَضُ ورِكَينِ، بينما الرِّجالُ في العادةِ أشدُّ عَضَلاتٍ وأعرَضُ كَتِفَينِ.

القَفَص الصَّدْريّ يَحمي قَلْبك ورِئتَيْك

يَحتوي البَطْن على أجزاءِ الجِسْم التي تقومُ بعَمَليّةِ الهَضْم

ساقاك تَدعَمانِ جِسْمك وتُمكِّنانِك منَ المَشي والرَّكْض والقَفز



△ نَحْوُ ثُلُثَي جِسْمِكَ يَتشكَّلُ من ماءٍ. تَحتاجُ إلى أن تُعوِّضَ عمّا تَخسَرُهُ من ماءٍ في التَّعرُّقِ أو عندما تُبوِّلُ.



◁ يَحتاجُ كلُّ إنسانٍ إلى طعامٍ. الطَّعامُ يُزوِّدُكَ بالطّاقةِ التي يَحتاجُ إليها جِسْمُك ليَستمِرَّ في العَمَلِ بشَكْلٍ طبيعيٍّ. كما أنّه يوفِّرُ لك الموادَّ المُغذّيةَ التي تَسمَحُ لجِسْمِكَ بالنُّموّ.



أُطلُبِ المَزيد في:

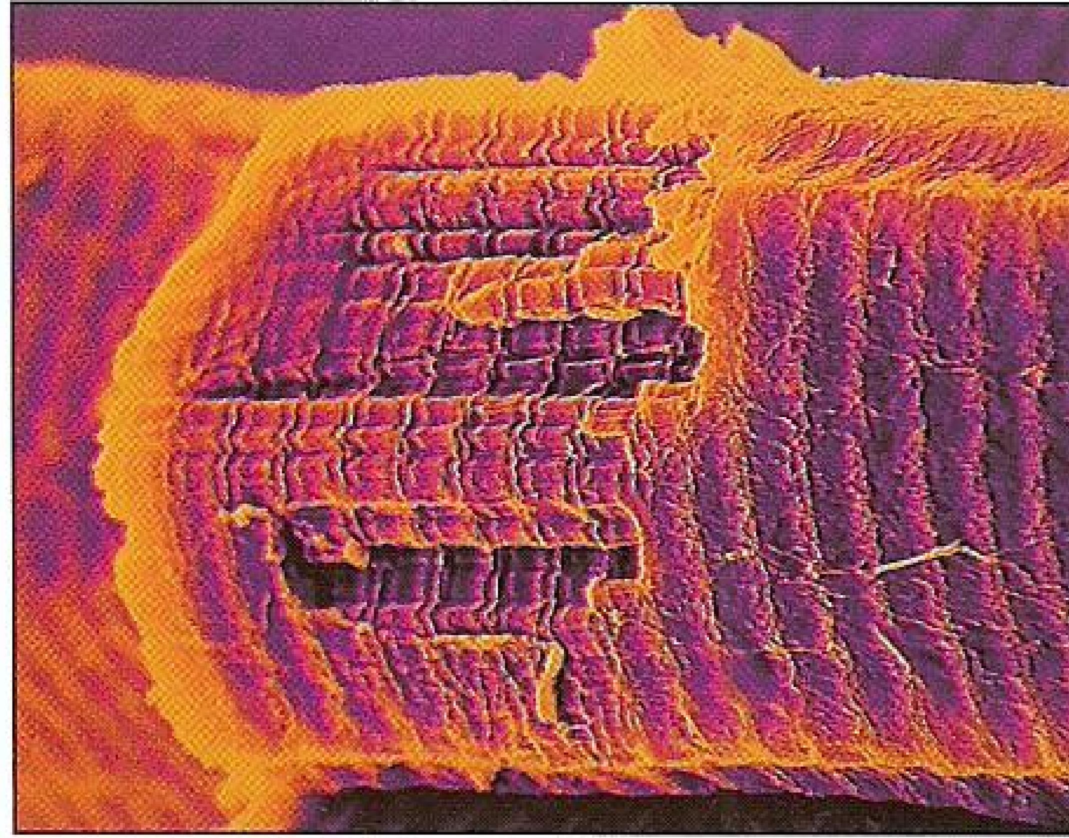
وجوه شَبَه
٨٨-٨٩

اللّياقة البَدَنيّة
٩٠-٩١

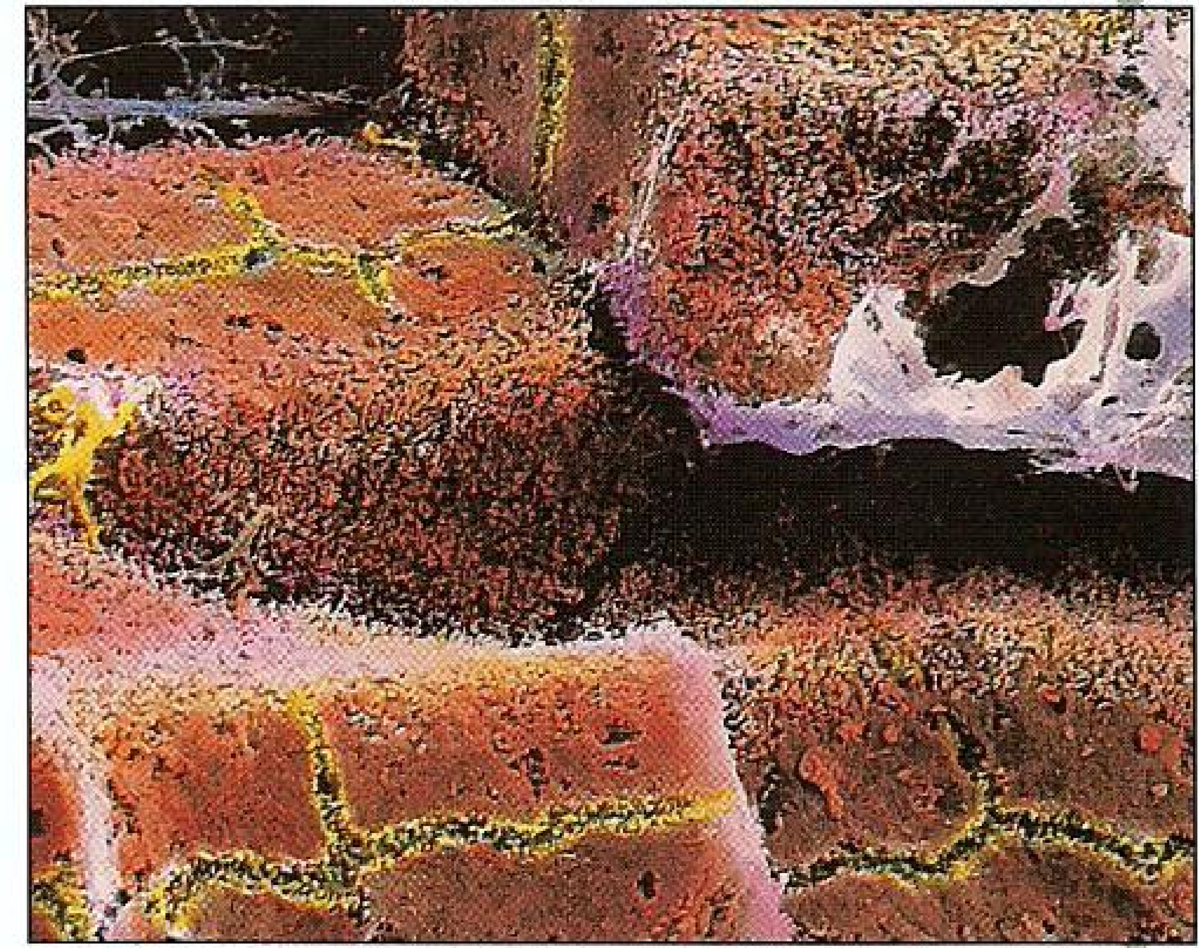
الخلايا

يَتشكَّلُ جِسْمُكَ من ملايينِ ملايينِ الخَلايا المِجْهَريّةِ. كلُّ خَليّةٍ هي وَحْدةٌ حَيّةٌ دقيقةٌ ذاتُ تَركيبٍ داخليٍّ مُعقَّدٍ. من خَلايا الجِسْمِ أنواعٌ عديدةٌ، لكلِّ نَوْعٍ شَكْلُهُ وحَجْمُهُ ووَظيفتُهُ العُضْويّةُ. الخَلايا التي تكونُ من نَوْعٍ واحدٍ تتجمَّعُ في ما نُسمّيهِ نسيجًا.

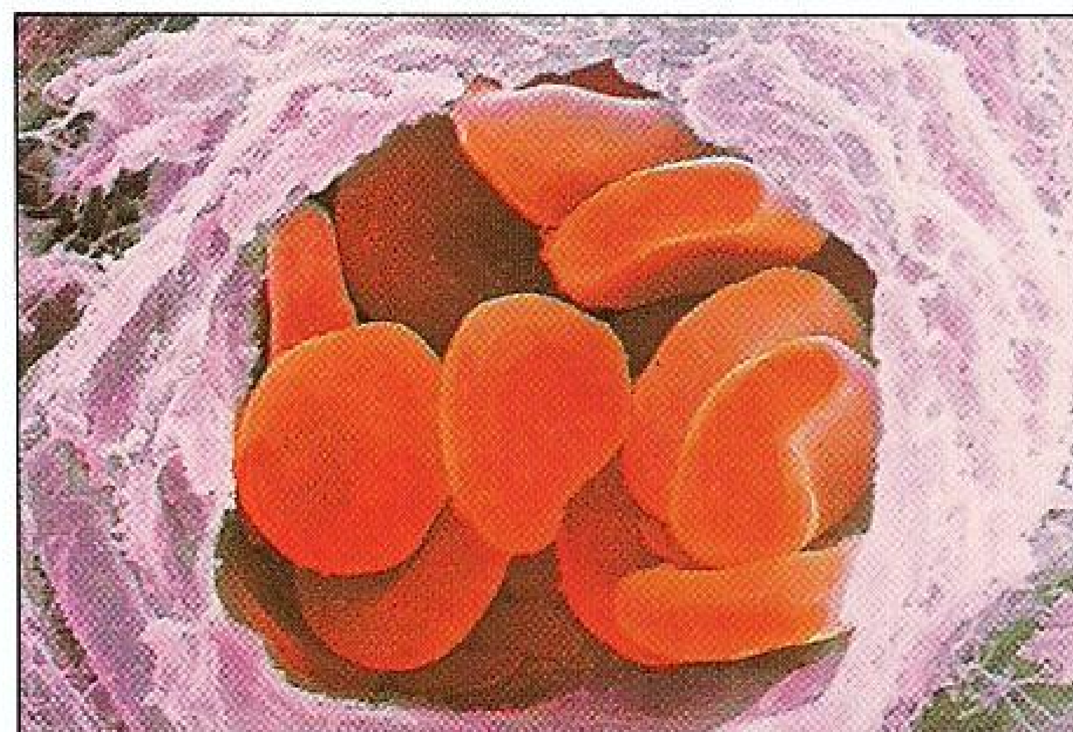
△ لكلِّ خَليّةٍ مَنويّةٍ رأسٌ وذَيْلٌ. تَسبَحُ الخَلايا المَنويّةُ باستِخدامِ ذَيْلِها تَضرِبُ به من جانبٍ إلى آخرَ.



◁ تُسمّى الخَليّةُ العَضَليّةُ أحيانًا خَليّةً ليفيّةً. تَتقلّصُ الأَلْيافُ العَضَليّةُ الطَّويلةُ (أي تَقصُرُ) فتَشُدُّ العِظام فيَتحرَّكُ الجِسْمُ.



◁ كَبِدُكَ يَتشكَّلُ من خَلايا مُكعَّبةٍ بينها فَراغاتٌ. يَجري الدَّمُ بين تلك الفَراغاتِ فتَقومُ خَلايا الكَبِدِ بتَنْقيتِهِ وتَعمَلُ على أن يَحتوي على العناصرِ المُفيدةِ للصِّحّةِ.



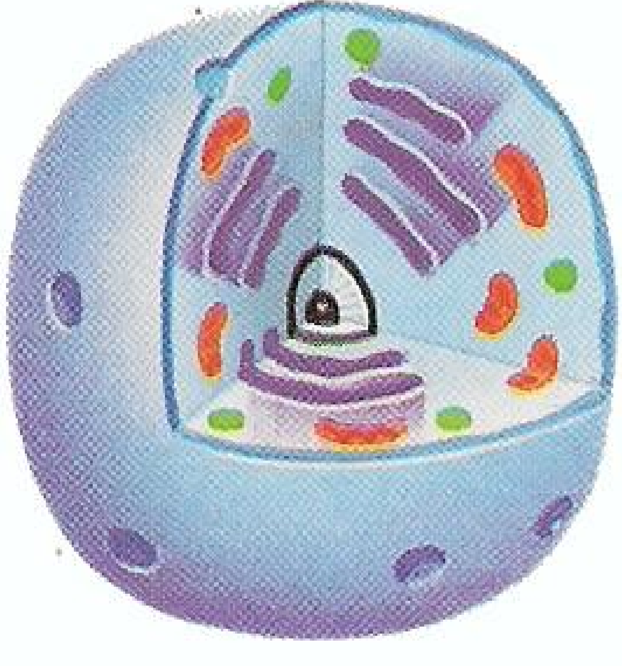
◁ تَحمِلُ خَلايا الدَّمِ الحمراءُ، وتُسمّى الكُرَيّاتِ الحمراءَ، الأُكسِجينَ الضَّروريَّ للحياةِ إلى حيثُ يُحتاجُ إليه. تَتشقلَبُ خَلايا الدَّمِ بعضُها فوق بعضٍ إذ تَتدفّقُ عبر الشَّرايينِ وهي الأَوْعيةُ الدَّمَويّةُ التي تَنقُلُ الدَّمَ مِنَ القَلْبِ إلى سائرِ أنحاءِ الجِسْمِ.

غِشاء يُحيطُ بالخَليّة

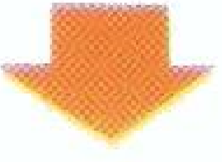
مادّة شِبه هُلاميّة تَحتَوي على عُضَيّات، أو جُزَيئات عُضْويّة

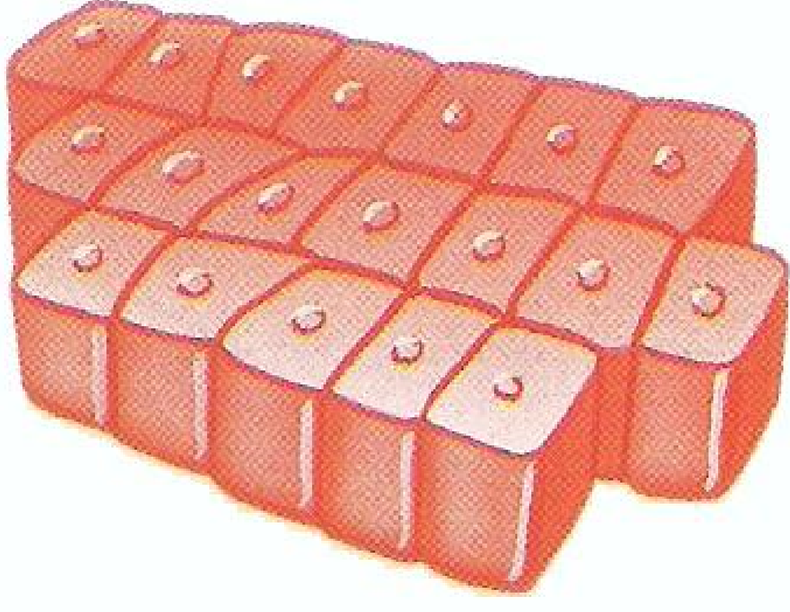
▽ قد تَبدو الخلايا مُختلِفةً في ظاهِرِها، لكنّها منَ الدّاخلِ تَبدو إلى حدٍّ كبيرٍ على النّحوِ التّالي. لكلِّ خَليّةٍ نواةٌ، أو مَرْكزٌ، يَتحكّمُ بوَظيفتِها. ولها أيضًا أنواعٌ عديدةٌ مُختلِفةٌ منَ العُضَيّاتِ، أو الجُزَيئاتِ العُضْويّةِ، وهي أعضاءٌ دقيقةٌ، تُبقي عَمَلَ الخَليّةِ مُنتظِمًا.





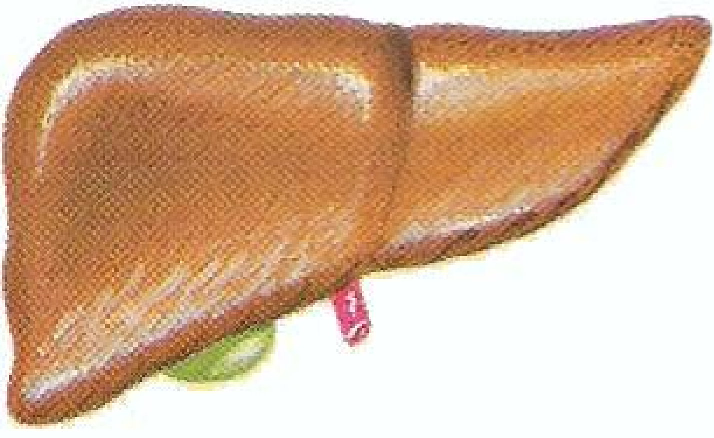
◁ هذه الخَليّةُ الكَبِديّةُ تُمثِّلُ نوْعًا واحدًا من أنواعٍ عديدةٍ منَ الخَلايا داخلَ الجِسْمِ.





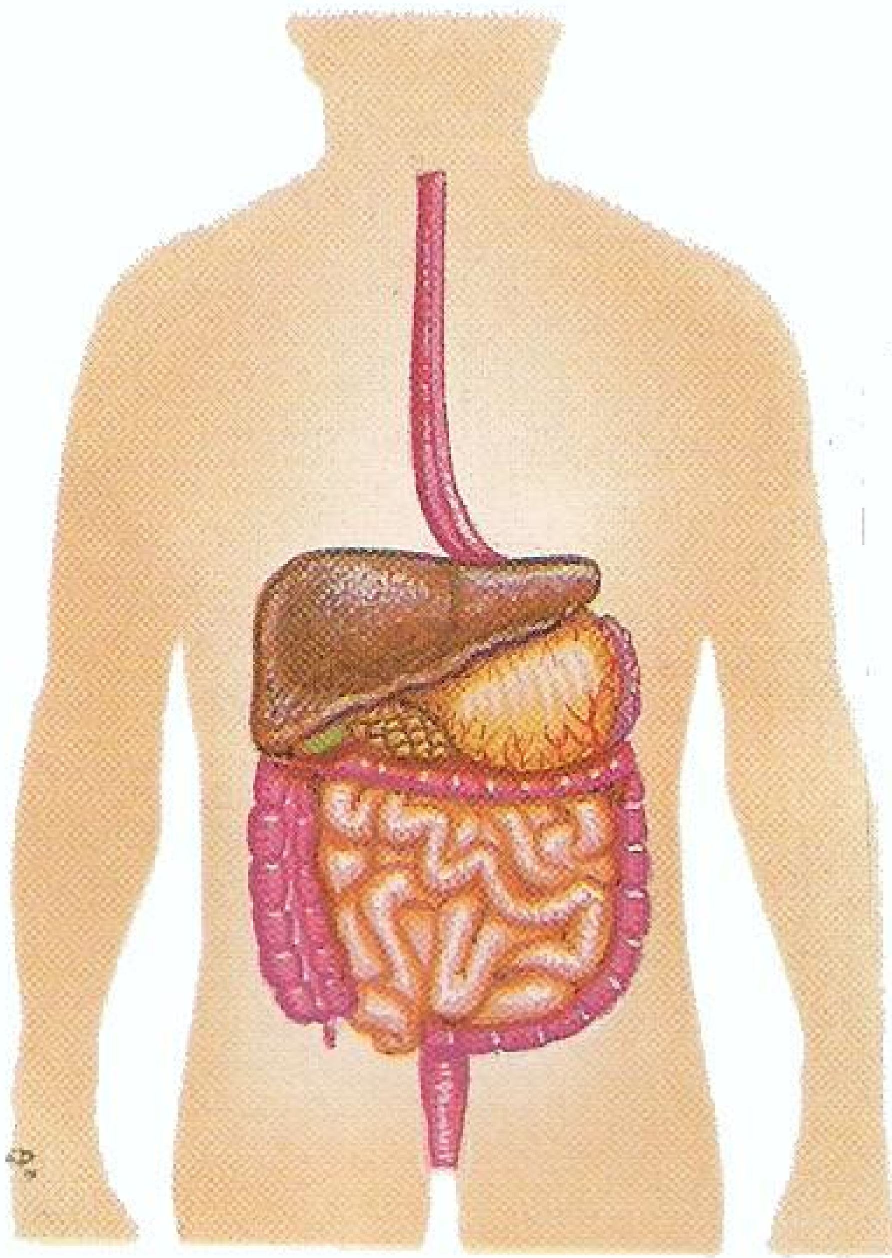
◁ الخَلايا الكَبِديّةُ منَ النَّوْعِ نَفْسِهِ تَجتمِعُ لتُشكِّلَ ما نُسمّيهِ نسيجًا.



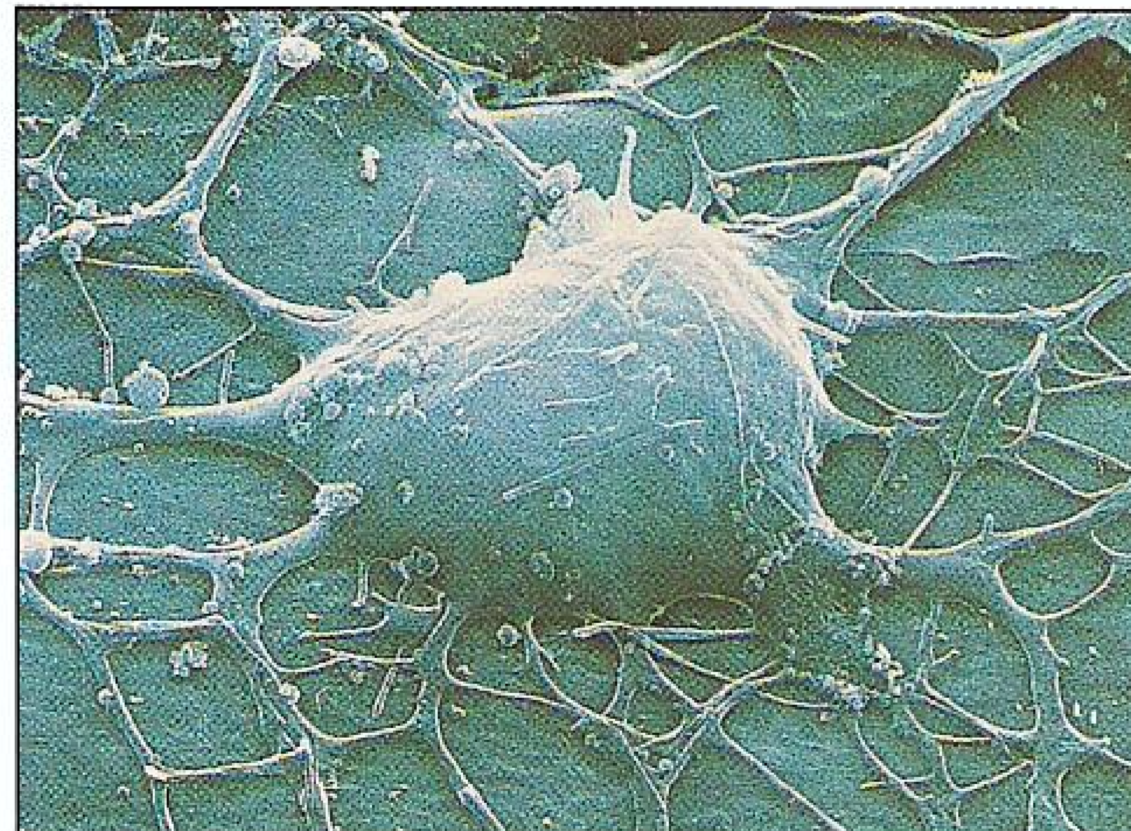


◁ تَجتمِعُ أَنْسِجةٌ مُختلِفةٌ لتُشكِّلَ عُضْوًا، هو في هذه الحالةِ الكَبِدُ.





◁ يَجتمِعُ الكَبِدُ وأعضاءٌ أُخرى لتُشكِّلَ جِهازَ الهَضْمِ.



◁ داخلَ الدِّماغ بلايينُ الخَلايا العَصَبيّةِ. لكلِّ خَليّةٍ فُروعٌ تَصِلُها بخَلايا عَصَبيّةٍ أُخرى. وتَنتقِلُ الرّسائلُ بين هذه الفُروع فيتَمكّنُ الإنسانُ منَ التَّفكيرِ والإحْساسِ.



أُطلُبِ المَزيد في:
الهُرْمونات
٥٤-٥٥
البَيضة والنُّطْفة
٧٨-٧٩

الغِلافُ الخارجيّ

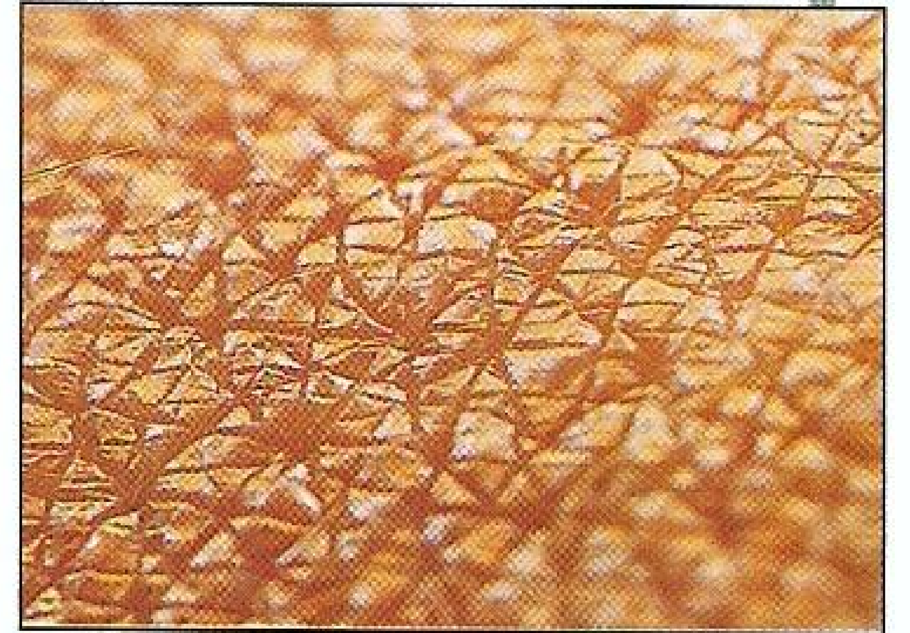
جِلْدُكَ يُغلِّفُ جِسْمَكَ كلَّه، ومع أنّ سُمْكَ هذا الغِلافِ هو ٢ مم فقط، فإنّه يُشكِّلُ حاجزًا بين الجِسْمِ وبين العالَمِ الخارجيِّ. فهو يَمنَعُ الجَراثيمَ منَ الدُّخولِ إلى الجِسْمِ ويَحميهِ من أشعّةِ الشَّمسِ الضارّةِ ويَمنَعُ عنه الجَفافَ.

شَعْرة

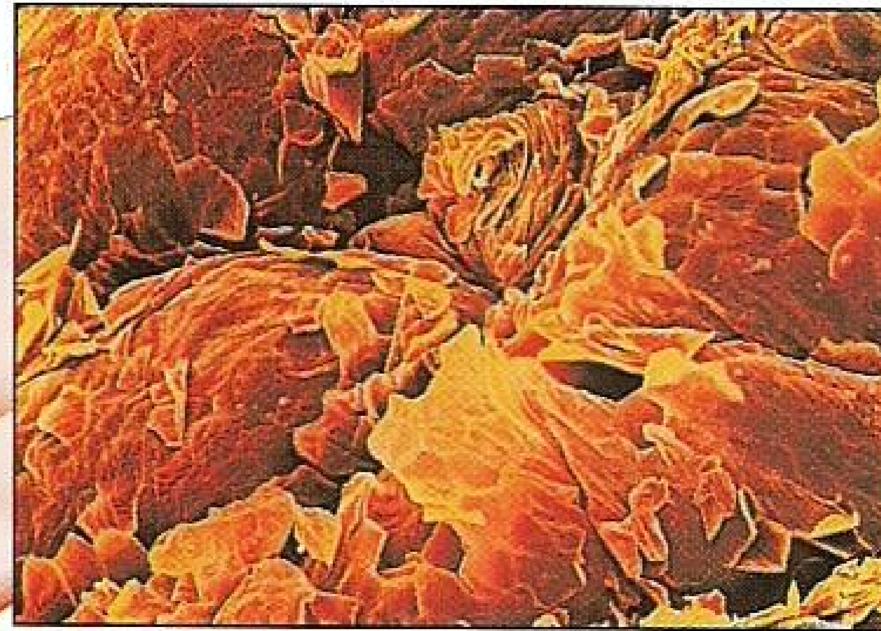
بَشَرة

أَدَمة

غُدّة عَرَقيّة



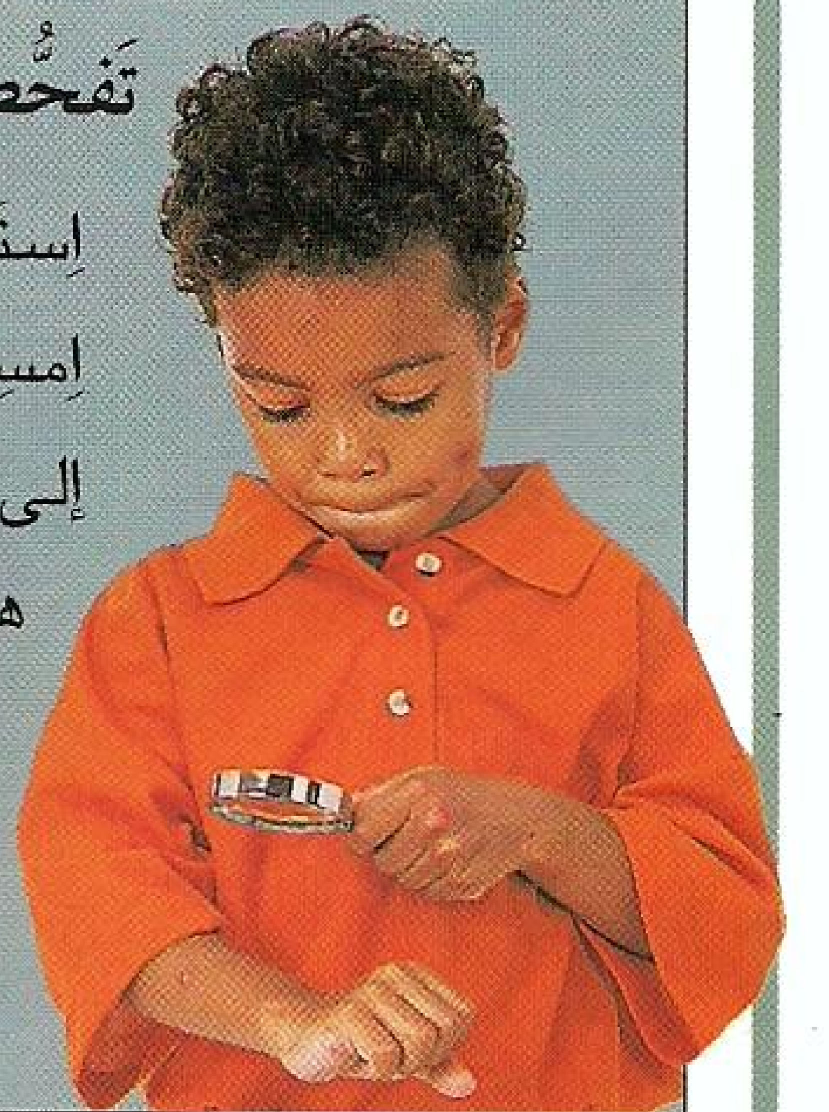
إنّ نَظْرةً فاحِصةً إلى الجِلْدِ تُظهِرُ نَمَطًا من الخُطوطِ المُتقاطِعةِ، والثُّقوبُ التي يَنمو منها الشَّعْرُ نُسمّيها جُرَيباتٍ.

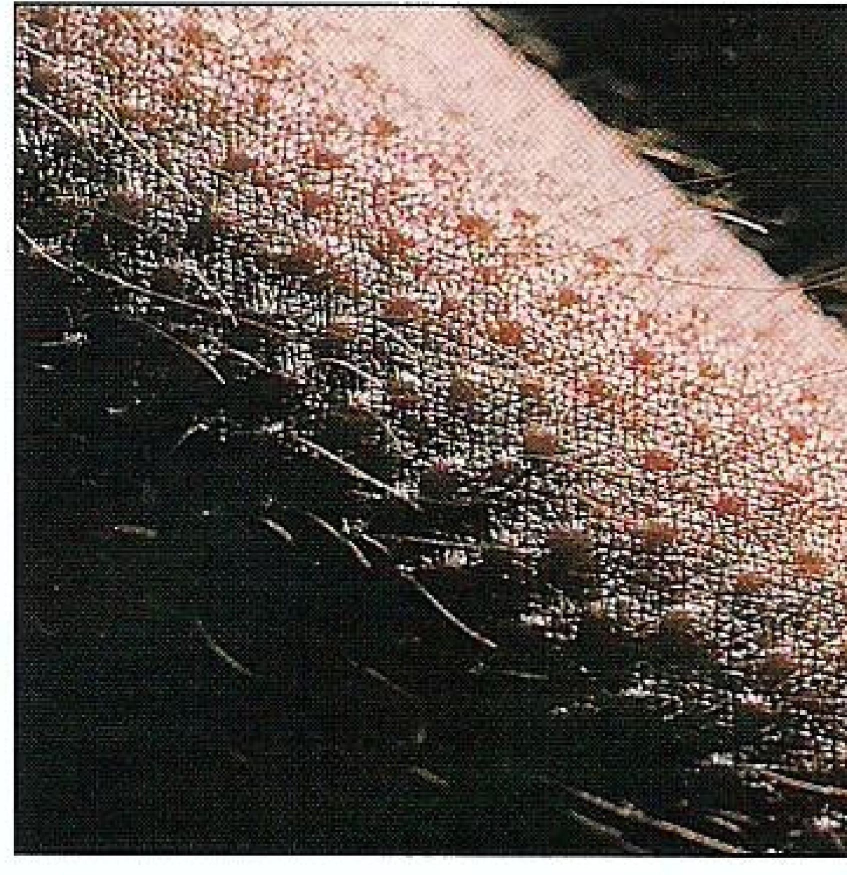


يَظهَرُ الجِلْدُ تحت المِجْهَرِ حَرْشَفيًّا ومُتَقشِّرًا. في كلِّ سنةٍ يَفقِدُ جِسْمُكَ ما مِقْدارُهُ ٤ كغ منَ القُشارةِ.

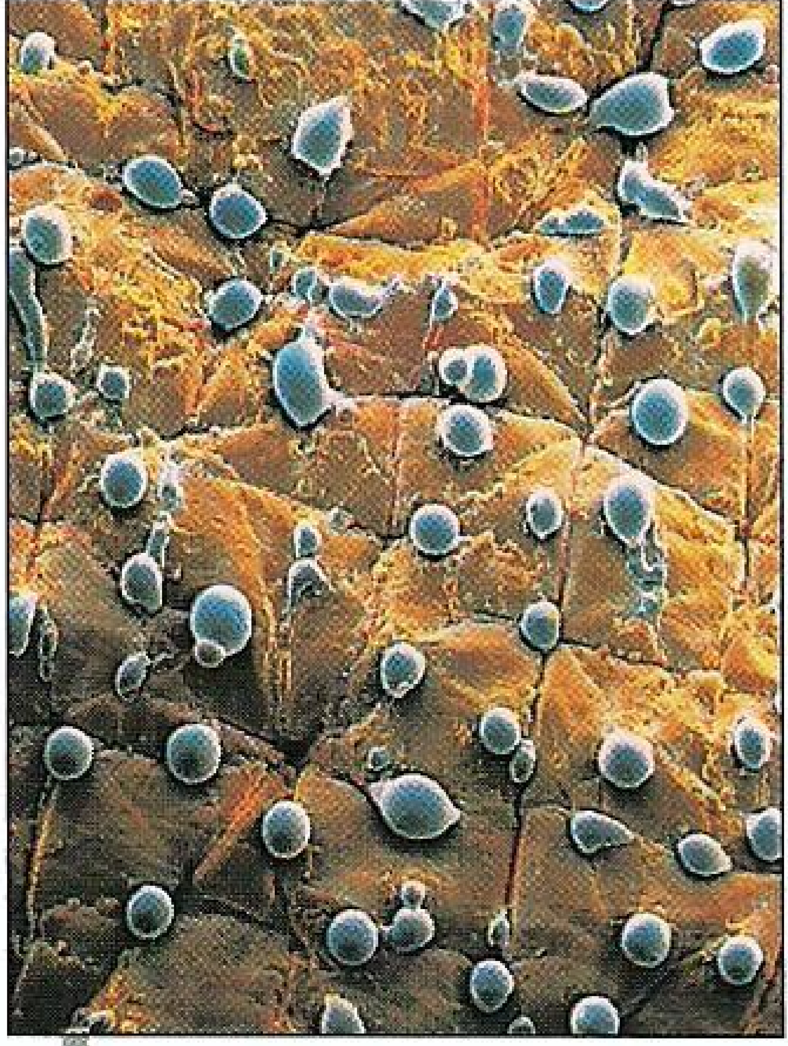
تَفَحُّصُ الجِلْد

اِستَخدِمْ عَدَسةً مُكبِّرةً فتَرى الهيئةَ الحقيقيّةَ للجِلْدِ. اِمسِكِ العَدَسةَ المُكبِّرةَ فوق ذِراعِكَ ثمّ حَرِّكْها ببُطْءٍ إلى أن تَحصُلَ على صورةٍ واضِحةٍ. ما الذي تَراهُ؟ هل جِلْدُكَ أَمْلَسُ أو فيه خُطوطٌ وتَجاعيدُ؟ هل تَرى قُشارةً جِلْديّةً؟ الآنَ انْظُرْ إلى أناملِكَ، أو رؤوسِ أصابِعِكَ، هل تَرى نَمَطًا مُعيَّنًا؟ هل تَرى هُناكَ شَعْرًا؟





◁ إذا بَرَدْتَ أو شَعَرْتَ بخَوْفٍ، تَظْهَرُ على الجِلْدِ نُتوءاتٌ كهذه، فنَقولُ اقْشَعَرَّ البَدَنُ أو الجِسْمُ. يَحدُثُ ذلك لأنَّ عَضَلاتٍ دقيقةً في الجِلْدِ تَشُدُّ جُرَيباتِ الشَّعَرِ فتَتسبَّبُ في انتِصابِ الشَّعْرِ وبُروزِ النُّتوءاتِ!



◁ هذه الصّورةُ المِجْهَريّةُ تُري قُطَيراتِ العَرَقِ على جِلْدِ شخصٍ يَتعرَّقُ جِسْمُهُ بفِعْلِ قيامِهِ بتَمرينٍ رياضيٍّ. إذ يَتبخَّرُ العَرَقُ، يَأخُذُ شيئًا من حرارةِ الجِسْمِ ويُساعِدُ بذلك على الابتِرادِ.

مَسَمّ عَرَقيّ

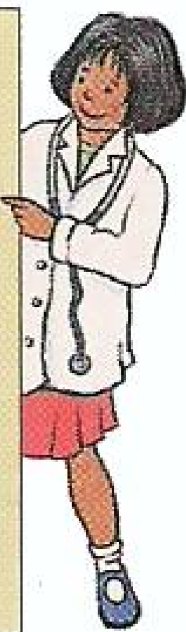
جُرَيبُ شَعْرة

أوْعية دَمَويّة

طَبَقة دُهْنيّة



△ تَعيشُ على جِلْدِ الإنسانِ أحيانًا كائناتٌ طُفَيليّةٌ دقيقةٌ. يَقْتاتُ سوسُ الجِلْدِ بالقُشارةِ الجِلْديّةِ. ويُعشِّشُ سوسُ الحُكاكِ، كهذا الذي تَرى في الصّورةِ، في الجِلْدِ ليَضَعَ بَيْضَهُ.



أُطلُبِ المَزيد في:

طَبَقة الجِلْد الدّاخليّة
١٦-١٧
اللَّمْس
٥٠-٥١

△ للجِلْدِ طَبَقتانِ - البَشَرةُ والأَدَمةُ. تُشكِّلُ البَشَرةُ غِطاءً واقيًا، وتَبلى خَلايا من هذه البَشَرةِ بصورةٍ مُتواصِلةٍ ويُعوَّضُ عنها بنموِّ خلايا جديدةٍ.

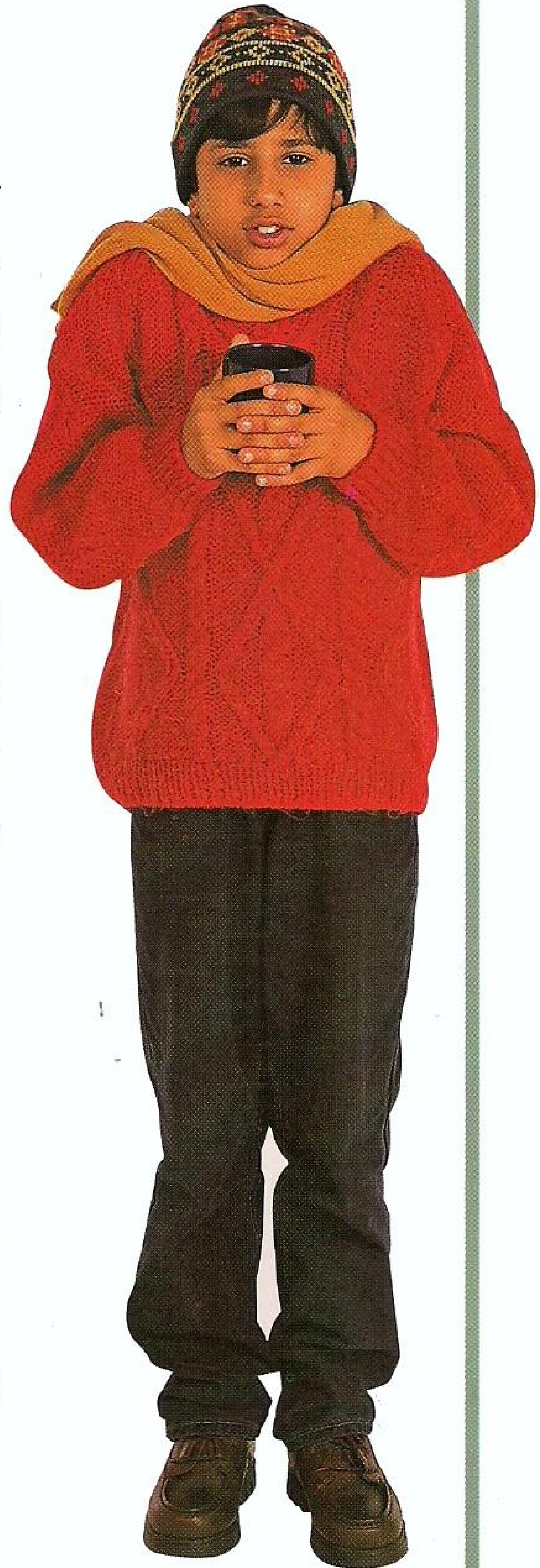
طَبقَةُ الجِلْدِ الدّاخليّة

لَوْنُ الجِلْدِ تَتحكَّمُ به الطَّبقةُ الخارجيّةُ الرَّقيقةُ التي نُسمّيها البَشَرةَ. فهذه تَحتوي على مادّةِ المِلانينِ التي هي صِبْغٌ بُنّيٌّ يُساعِدُ على حمايةِ الأَدَمةِ من إشعاعاتِ الشَّمسِ الضارّةِ. فحين تَتعرَّضُ للشَّمسِ يولِّدُ جِسْمُكَ بصورةٍ طبيعيّةٍ المَزيدَ من مادّةِ المِلانينِ فتَسمَرُّ وتوفِّرُ لجِلْدِكَ حمايةً أفضلَ.



◁ المِظَلّةُ تَقي ثيابَكَ مِنَ البَلَلِ في المَطَرِ. بَشرتُكَ تُشكِّلُ طَبقةً مانعةً للماءِ تُوقِفُ تَسرُّبَ الماءِ إلى جِسْمِكَ.





◁ يُحافِظُ جِسْمُكَ عادةً على دَرَجةِ حرارةٍ ثابتةٍ. تحت جِلْدِكَ طَبقةٌ دُهْنيّةٌ تُبقي جِسْمَكَ دافئًا.

تَحتاجُ أيضًا، ما لم يَكُنِ الطَّقسُ شديدَ الحرارةِ، إلى لُبْسِ ثيابٍ تَحفَظُ الحرارةَ داخلَ الجِسْمِ.



◁ يُمكِنُ أن تُحرِقَ أشعّةُ الشَّمسِ الجِلْدَ أو تَتسبَّبَ، في بعضِ الحالاتِ، بمَرَضٍ خطيرٍ هو سَرَطان الجِلْدِ. يُساعِدُكَ على الحمايةِ من أشعّةِ الشَّمسِ الضارّةِ دَهْنُ الجِسْمِ بالكْريماتِ الواقيةِ ولُبسُ القُبّعاتِ والثّيابِ الفَضْفاضةِ.

▽ نَرى في هؤلاءِ الأطفالِ نماذجَ لألوانِ النّاسِ في العالَمِ. تَتراوحُ ألوانُ الجِلْدِ بين الزَّهْريِّ الفاتحِ والأسمرِ الشّديدِ الدُّكْنةِ مُتَّخِذةً ألوفَ الظِّلالِ. يَعتمِدُ لَوْنُ الجِلْدِ على كَمّيّةِ المِلانينِ التي تولِّدُها البَشَرةُ. فكلّما ازْدادَتِ الكَمّيّةُ ازْدادَ جِلْدُ الإنسانِ دُكْنةً. الدَّمُ الذي يَجري تحت سَطْحِ الجِلْدِ مُباشرةً يُعطي الجِلْدَ الفاتحَ لَوْنًا زَهْريًّا.

اِجعَلْ جِلْدكَ أَفْتحَ



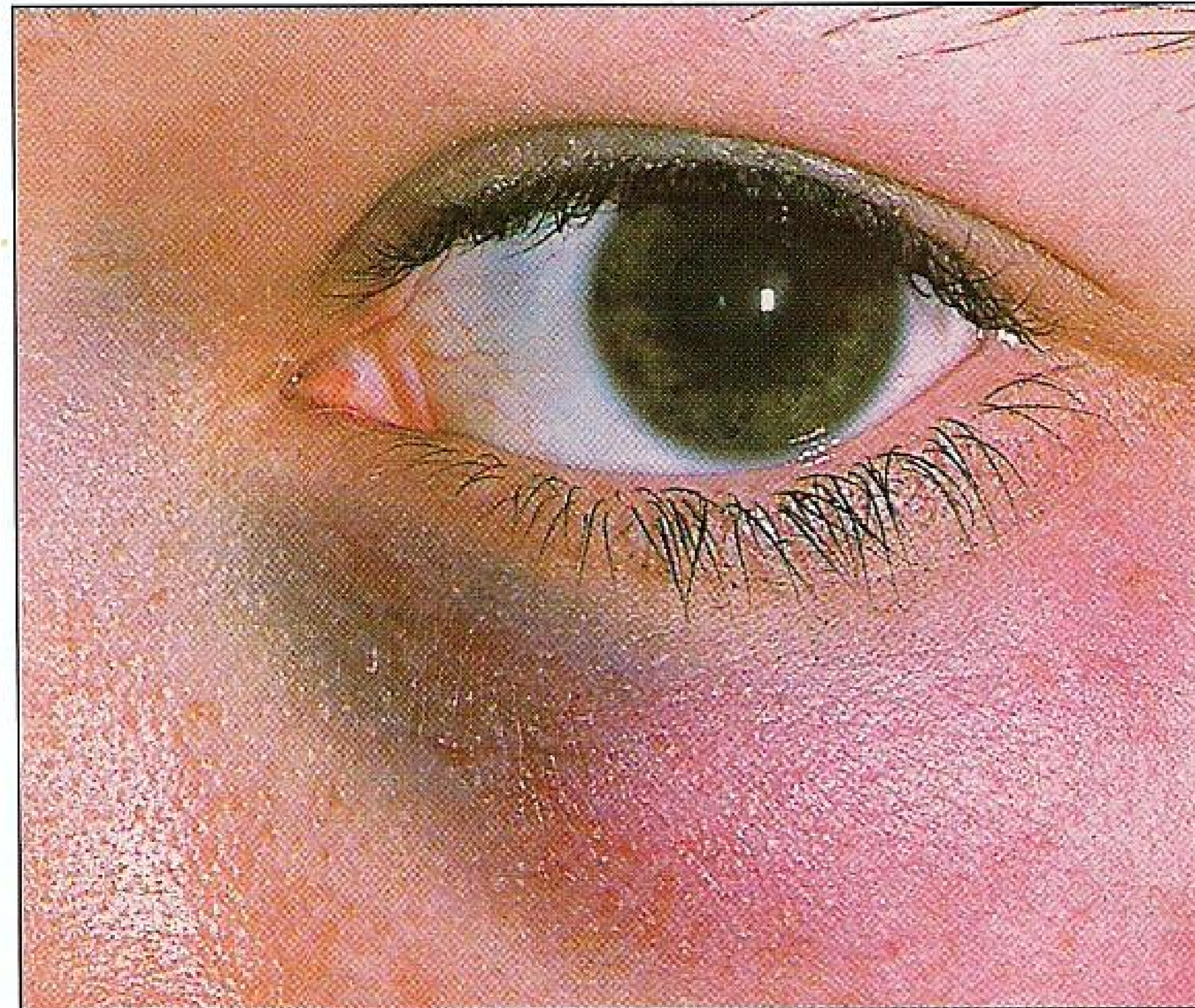
يدكَنُ جِلْدُكَ بصورةٍ طبيعيّةٍ في ضَوْءِ الشّمسِ. لكن ماذا يَحدُثُ لو أنّكَ غطّيتَهُ؟ لُفَّ أحدَ أصابعِكَ بقِطْعةِ پلاستر، واترُكْها ملفوفةً بضعةَ أيّامٍ. ستَرى بعد نَزْعِ الپلاسْتر أنّ إصبعَكَ صارَتْ أَفْتحَ لَوْنًا. الپلاستر مَنَعَ ضَوْءَ الشّمسِ منَ الوصولِ إلى الجِلْدِ، فولَّدَ الجِلْدُ كَمّيّةً أقلَّ منَ المِلانينِ.





△ في وجهِ هذه الفتاةِ نَمَشٌ، أي بُقَعٌ صغيرةٌ منَ الجِلْدِ تَحوي منَ المِلانينِ كَمّيّةً تَزيدُ على المُعتادِ. يكونُ النَّمَشُ أكثرَ وضوحًا على ذَوي البَشَرةِ الفاتحةِ.

◁ إذا تَعرَّضَ الجِلْدُ لِرَضّةٍ، أو كَدْمةٍ، قد تَتمزَّقُ بعضُ الأَوْعيةِ الدَّمويّةِ ويَتسرَّبُ منها الدَّمُ. يَتلوَّنُ الجِلْدُ على أَثَرِ الرَّضّةِ بلَوْنٍ أزرقَ أو أسودَ أوّلَ الأمرِ ثمّ يَتحوَّلُ إلى لَوْنٍ أصفرَ، يعودُ بعدها إلى لَوْنِهِ الطّبيعيِّ.

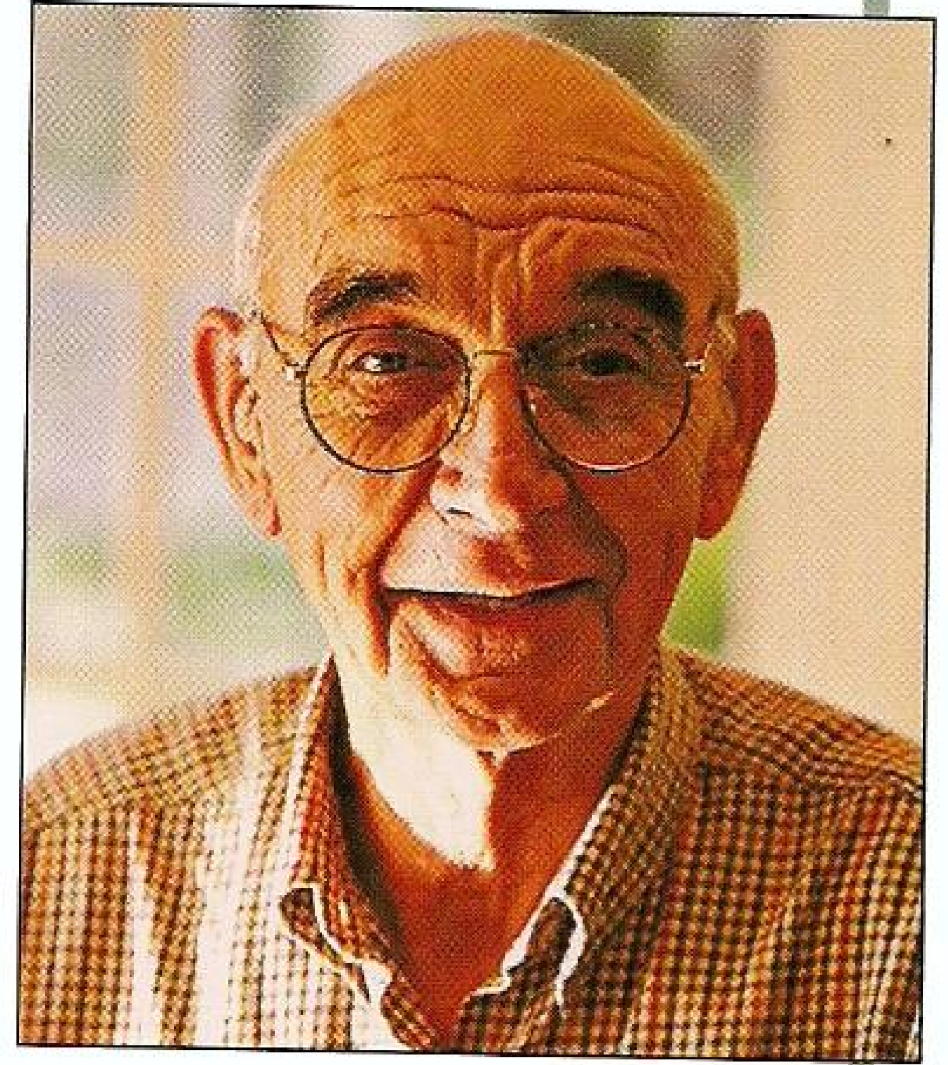




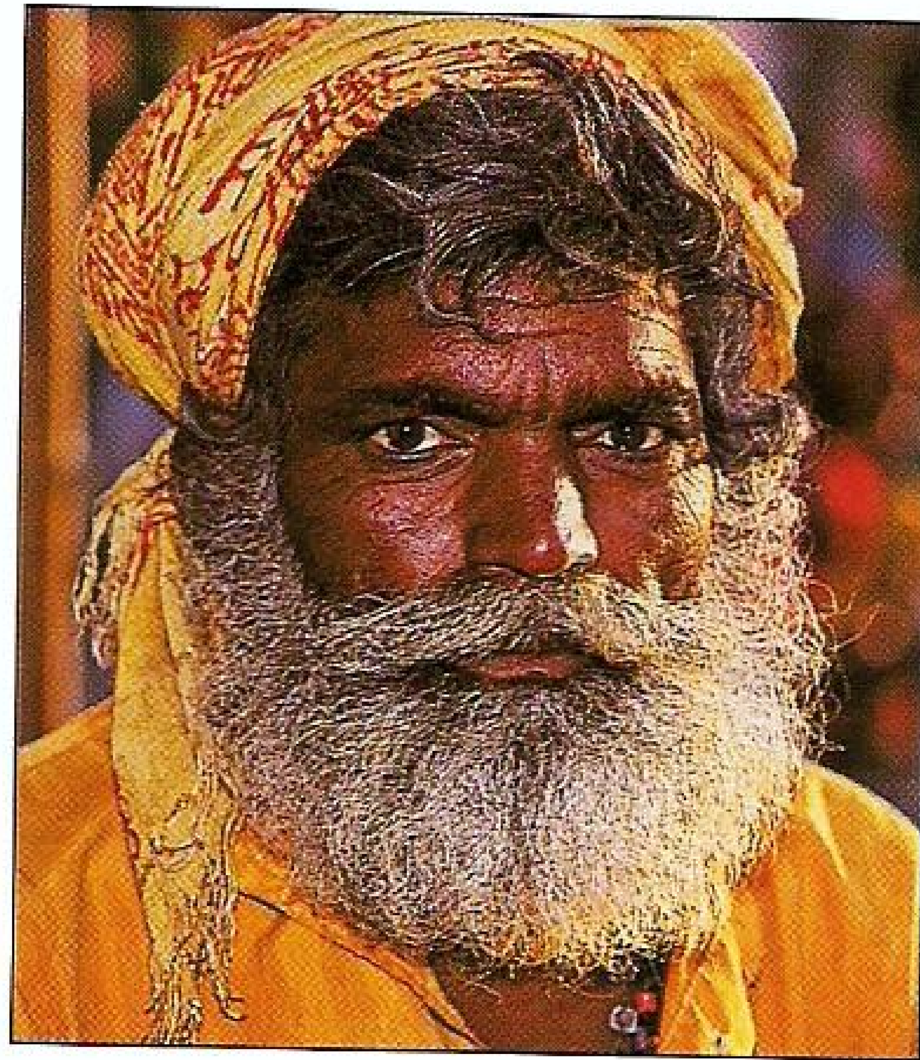
أُطلُبِ المَزيد في:
الغلاف الخارجيّ
١٤-١٥
اليَدان
٣٠-٣١

الشَّعْر

مع أنّ ملايينَ الشَّعراتِ تُغطّي جِسْمَكَ فإنّها في معظمِها منَ القِصَرِ والنُّعومةِ بحيثُ لا توفِّرُ لكَ الدِّفءَ الكافيَ. شَعْرُ رأسِكَ فقط يَحفَظُ الحرارةَ. يَنمو الشَّعْرُ من ثُقوبٍ في جِلْدِكَ نُسمّيها جُرَيباتٍ. تَنمو شَعْرةُ الرَّأسِ نحوَ ملّيمترَينِ في الأسبوعِ لبضعِ سنواتٍ، ثمّ تَتوقَّفُ عن النُّموِّ. وتَسْقُطُ بَعْدَ ذلك وتَنْمو شَعْرةٌ جَديدةٌ بَدَلًا عنها.



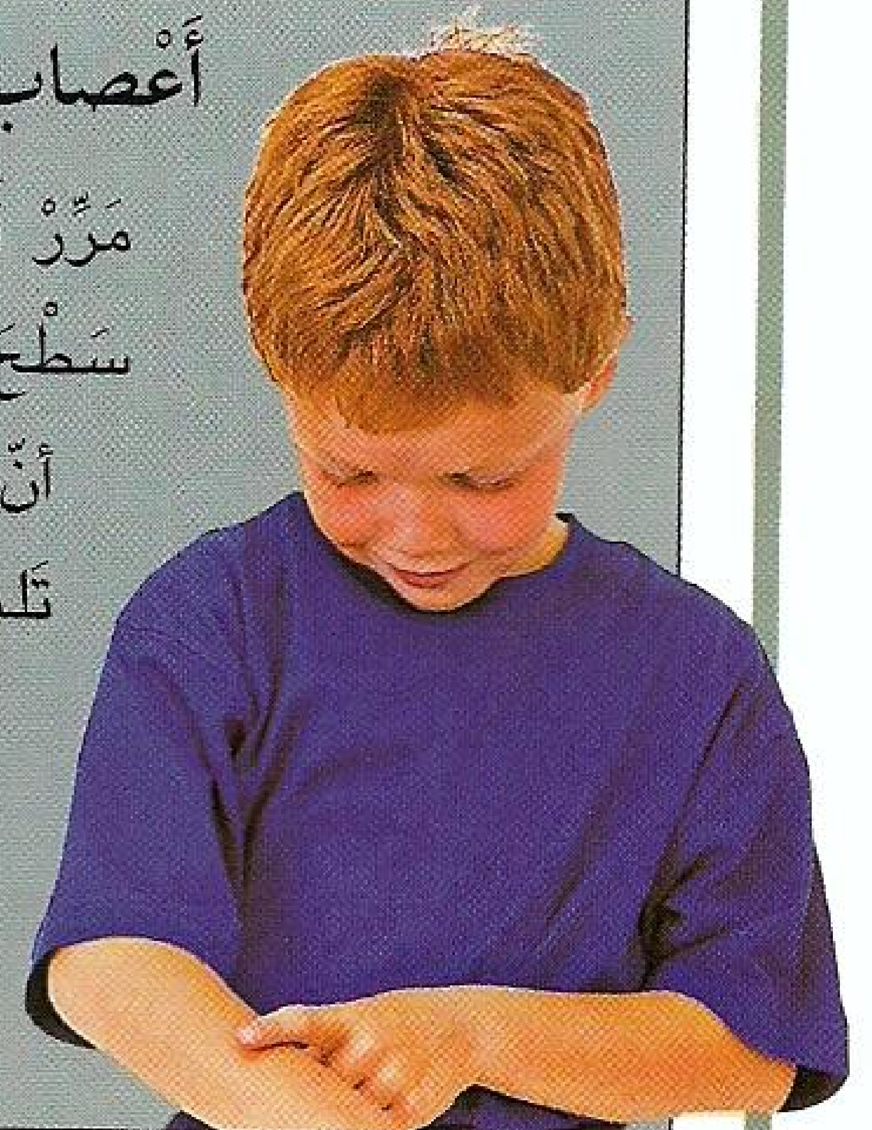
◁ بعضُ النّاسِ صُلْعٌ، ذلك أنّ الشَّعْرَ في رأسِهِم يَنمو لفترةٍ قصيرةٍ. ثمّ يكونُ نُموُّهُ بعد ذلك غيرَ كافٍ ويَتساقَطُ.



◁ يَنمو في وجوهِ الرِّجالِ شَعْرٌ طويلٌ غليظٌ. بعضُ الرِّجالِ يَحلِقونَ شَعْرَ وجوهِهِم يومِيًّا، وبعضُهُم يُطلقونَهُ فيكونُ لهم لِحيةٌ وشَوارِبُ.

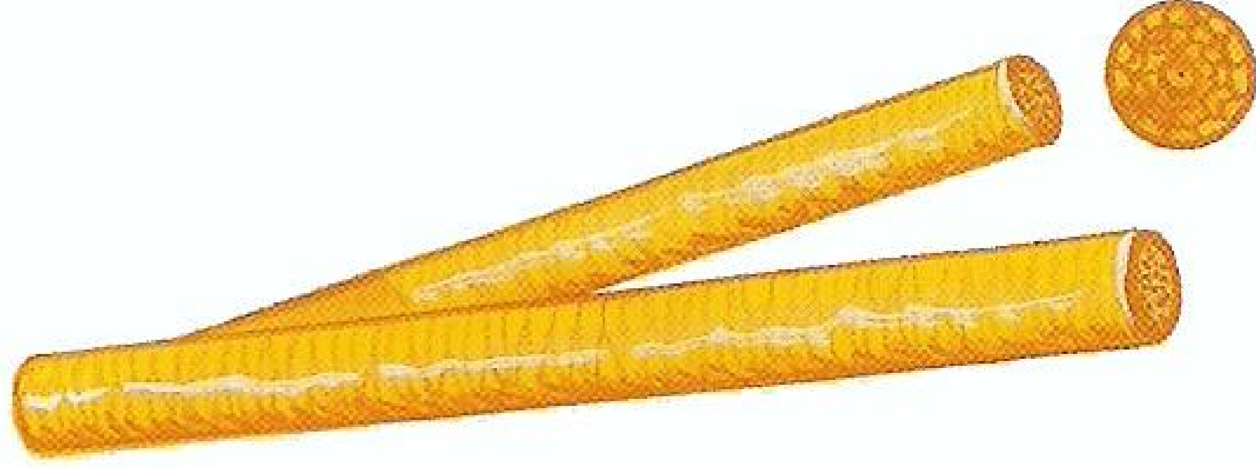
أَعْصاب حِسِّيّة

مَرِّرْ أصابِعَكَ بتأنٍّ على شَعْرِ ذراعِكَ بدون أن تَلمِسَ سَطْحَ الجِلْدِ. ستُحِسُّ كأنّكَ لَمَسْتَ جِلْدَكَ لَمْسًا خفيفًا مع أنّ أصابِعَكَ لا تكونُ قد لَمَسَتْهُ لَمْسًا مُباشرًا. إذ أنت تَلمِسُ الشَّعْرَ تتحرّكُ أعصابٌ حِسِّيّةٌ في قاعدتِهِ، وهذه تُرسِلُ إشاراتٍ إلى الدِّماغِ فتُحِسُّ حتّى بأخفِّ لَمْسةٍ.





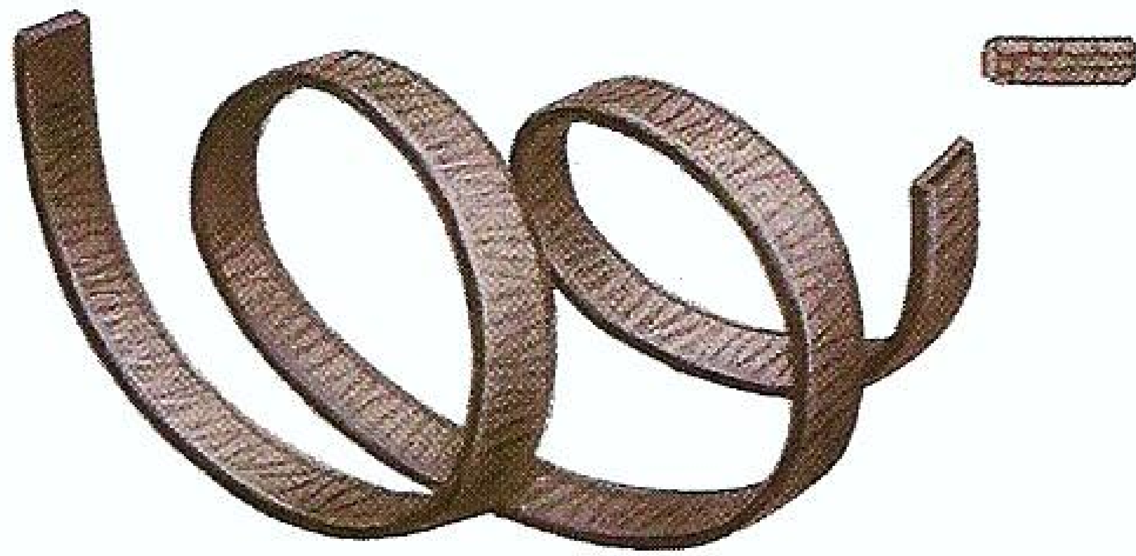
△ يَتراوَحُ لَوْنُ الشَّعْرِ بين الأشقرِ والأسودِ وما بينهما من ظِلالٍ تِبْعًا لكَمّيةِ المِلانينِ ، أي الصِّبْغِ البُنّيِّ الذي يُلوِّنُ الجِلْدَ أيضًا . يكونُ الشَّعْرُ مُسْبلًا أو مُتموِّجًا أو جَعْدًا ، ويَتوقَّفُ ذلك على شَكْلِ الجُرَيباتِ التي يَنمو منها الشَّعْرُ .



◁ الشَّعْر المُسْبَل يَنمو من جُرَيبات دائريّةِ الشَّكْل .

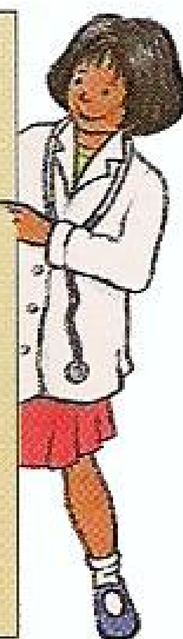


◁ الشَّعْر المُتموِّج يَنمو من جُرَيبات بَيْضويّةِ الشَّكْل .



◁ الشَّعْر الجَعْد يَنمو من جُرَيبات مُنبسِطةِ الشَّكْل .

◁ هذا منظرٌ مُكبَّرٌ كثيرًا لشَعْرةٍ. ظاهِرُ الشَّعْرةِ مُغطًّى بصُفَيحاتٍ يَتراكَبُ بعضُها فوق بعضٍ كحَراشِفِ السَّمَكِ ، وهذا يَمنَعُ تَلاصُقَ الشَّعْرِ. خَلايا الشَّعْرِ ميّتةٌ ، ولهذا فأنت لا تَتوجَّعُ حين تَقُصُّ شَعْرَكَ .



أُطلُبِ المَزيد في :
أَجْسامنا
١٠–١١
الغِلاف الخارجيّ
١٤–١٥

الهَيكل العَظْميّ

يَتألَّفُ الهَيكلُ العَظْميُّ ، وهو الذي يَدعَمُ الجِسْمَ ، من ٢٠٦ عظامٍ مُتّصِلٍ بعضُها ببعضٍ ليَتشكَّلَ منها هَيكلٌ قَويٌّ ولكنْ مَرِنٌ. يَحمي الهَيكلُ العَظْميُّ أعضاءَ الجِسْمِ ، مثلَ الدِّماغِ والقَلْبِ ، ويُسنِدُ العَضلاتِ التي تَسمَحُ بالتَّحرُّكِ. قبلَ الوِلادةِ يكونُ الهَيكلُ العَظْميُّ لَيِّنًا يَتركَّبُ ، قبلَ أن يُصبِحَ عَظْميًّا ، من مادّةِ الغُضْروفِ اللَّيِّنةِ.

جُمْجُمة

عَظْمُ الكَتِف

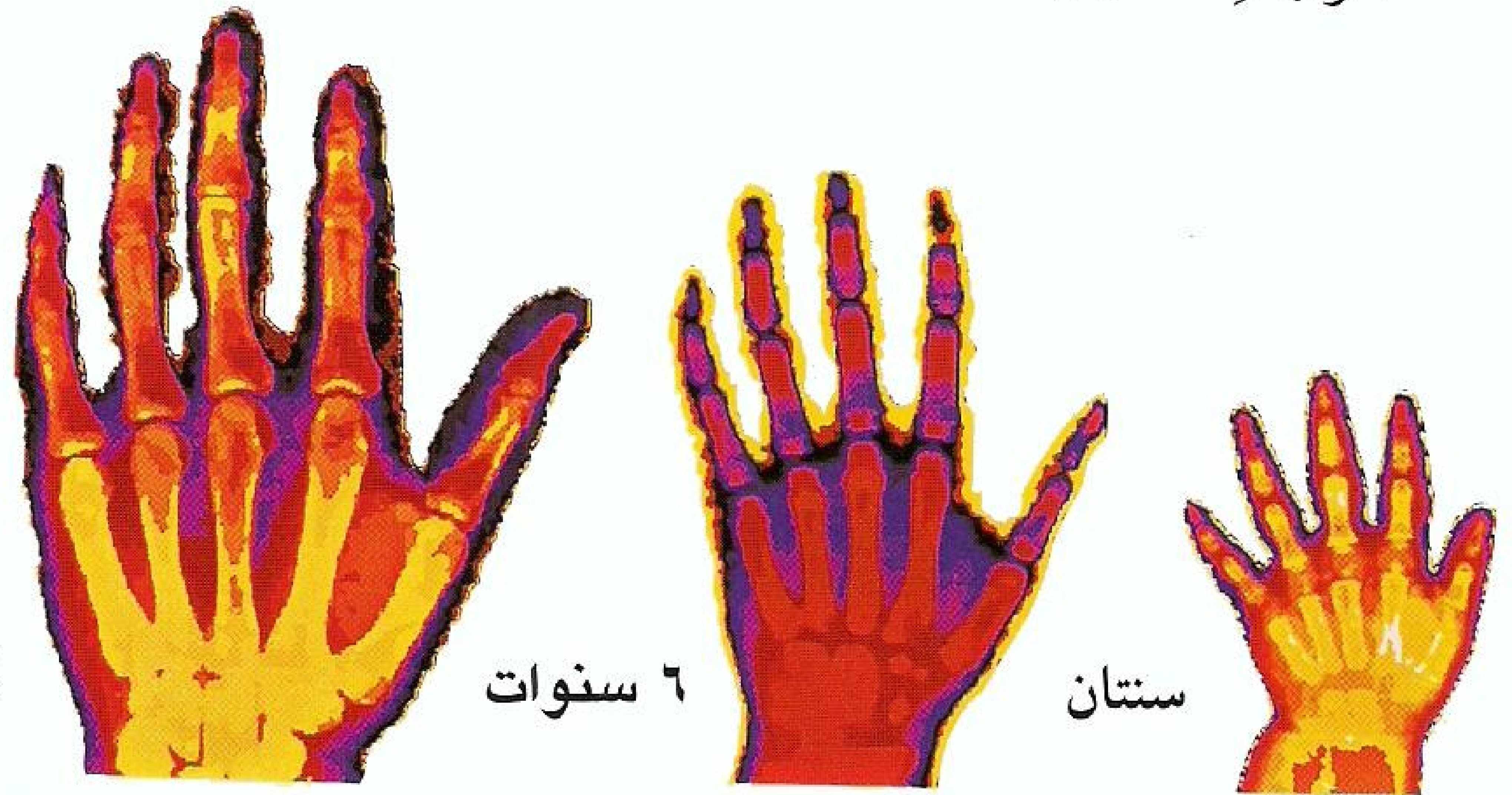
السّاعِد

عَظْمُ القَصّ

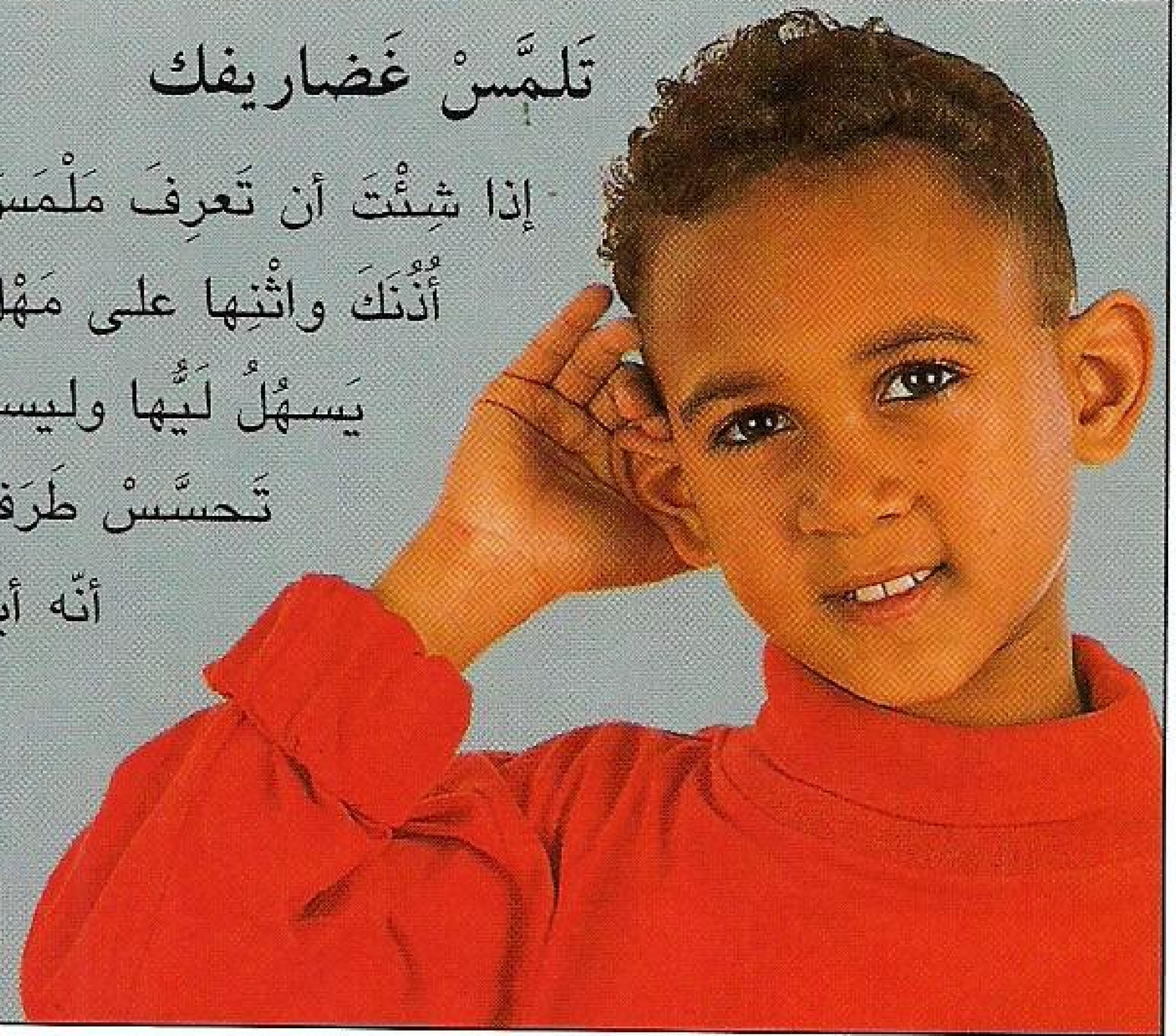
العَمود الفِقْريّ

الرَّضَفة

الكاحِل



△ إذ يَنمو الطِّفلُ ، تَتحوَّلُ معظمُ الغَضاريفِ إلى عظامٍ. في هذه الصُّوَرِ الشُّعاعيّةِ تَظهَرُ العظامُ ولا تَظهَرُ الغَضاريفُ. في يدِ طفلٍ عمرُهُ سنتانِ تَظهَرُ حيث تكونُ الغَضاريفُ فَجَواتٌ واسعةٌ بين العظامِ. وفي يدِ طفل عمرُهُ سِتُّ سنواتٍ ، تكونُ الغَضاريفُ قد تَقلَّصَتْ كثيرًا. أمّا في يدِ رَجُلٍ راشدٍ ، فتَظهَرُ العظامُ مُكتمِلةً ، ولا يَبقى إلّا قليلٌ منَ الغَضاريفِ.



تَلمَّسْ غضاريفك

إذا شِئْتَ أن تَعرفَ مَلْمَسَ الغَضاريفِ، إمسِكْ أُذُنَكَ واثْنِها على مَهْلٍ. الأُذُنُ غُضْروفيّةٌ لذا يَسهُلُ لَيُّها وليست صُلْبةً كالعظامِ. تَحسَّسْ طَرَفَ أَنْفِكَ أيضًا، فتُلاحِظ أنّه أيضًا غُضروفيٌّ.

◁ يَتألَّفُ القِسْمُ المَرْكَزيُّ في الهَيكلِ العَظْميِّ منَ الجُمْجُمةِ والعَمودِ الفِقْريِّ والأَضْلاعِ. عظامُ الذِّراعَينِ الطَّويلةُ تَتّصِلُ بالقِسْمِ المَرْكَزيِّ عند الكَتِفَينِ، وعظامُ السّاقَينِ تَتّصِلُ به عند الوَرِكَينِ.

العَضُد

المِعْصَم

السّاعد

الأَضْلاع

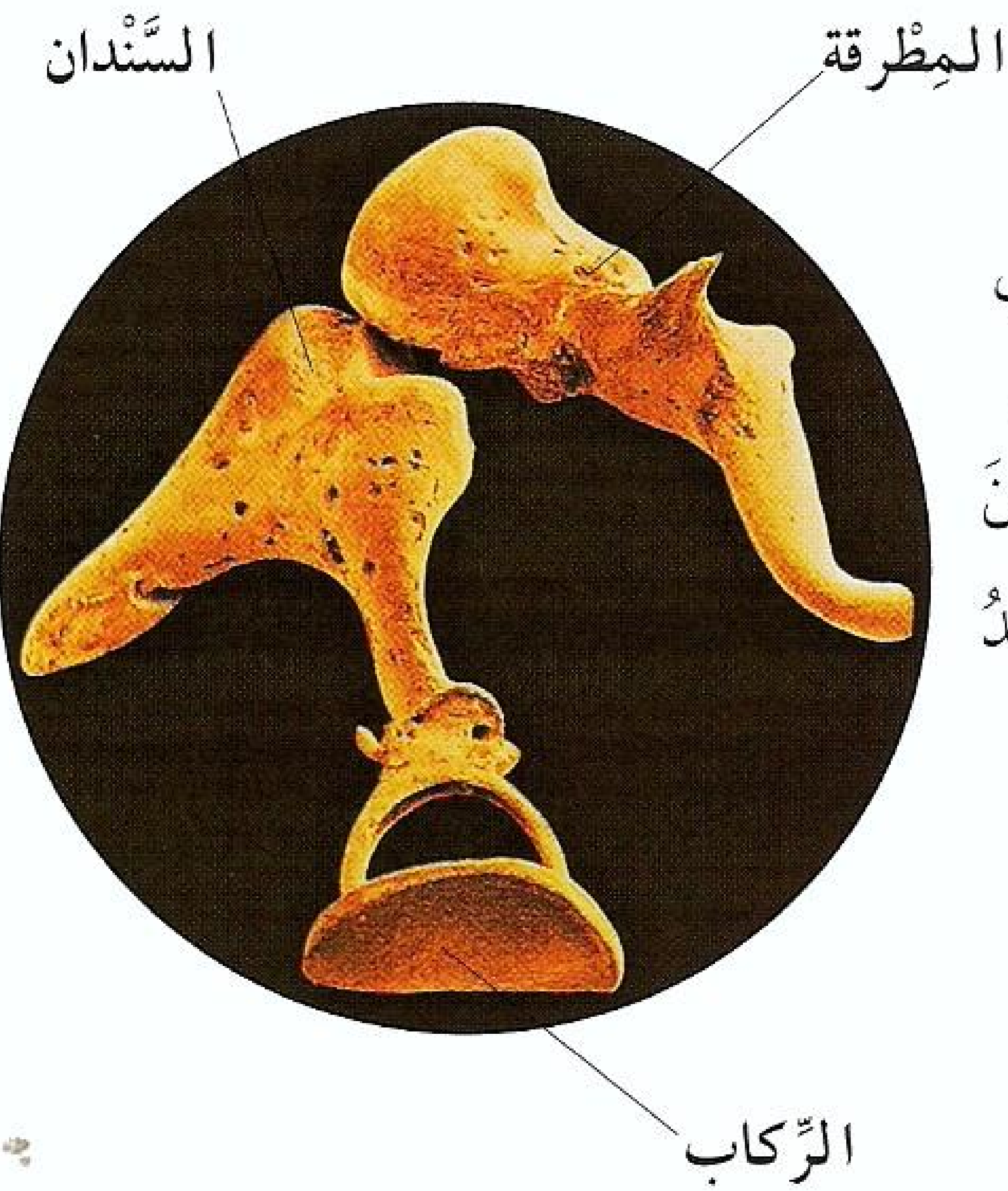
الوَرِك

الفَخِذ

الظُّنبوب



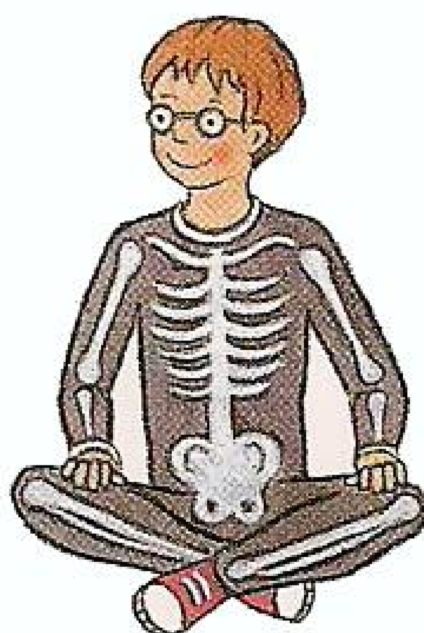
△ قوائمُ الخَيْمةِ تَسنُدُها وتُعطيها شَكْلَها. من دون هذه القَوائمِ، تَتداعى الخَيْمةُ ولا يكونُ لها شَكْلٌ. الهَيكلُ العَظْميُّ يقومُ بالوَظيفةِ نَفْسِها تمامًا بالنِّسبةِ إلى الجِسْمِ. من دون العظامِ، يَتداعى الجِسْمُ في الحالِ ويَتكوَّمُ.



◁ أصغرُ العظامِ في الجِسْمِ هي عُظَيماتٌ دقيقةٌ ثلاثةٌ في داخلِ الأُذُنِ، نُسمّيها المِطْرقةَ والسَّنْدانَ والرِّكابَ. هذه العُظَيماتُ تُساعِدُ على نَقْلِ الأصواتِ إلى داخلِ الأُذُنِ فنَسمَع. أصغرُ هذه العُظَيماتِ، وهي الرِّكابُ، طولُها ٣ مم فقط.



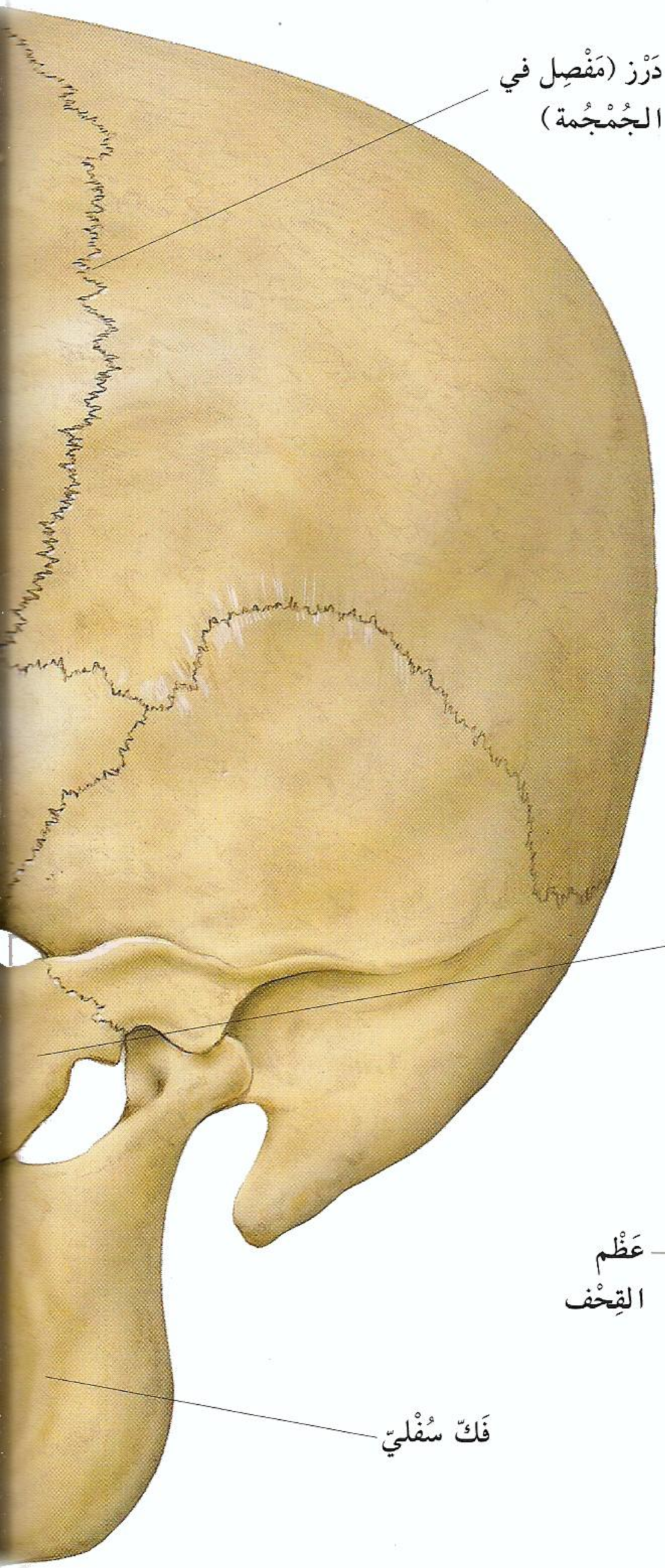
◁ أكبرُ عظامِ الجِسْمِ وأَقْواها عَظْما الفَخِذِ اللّذانِ يَحمِلانِ وَزْنَ الإنسانِ عند الوقوفِ أو الرَّكْضِ أو القَفْزِ.

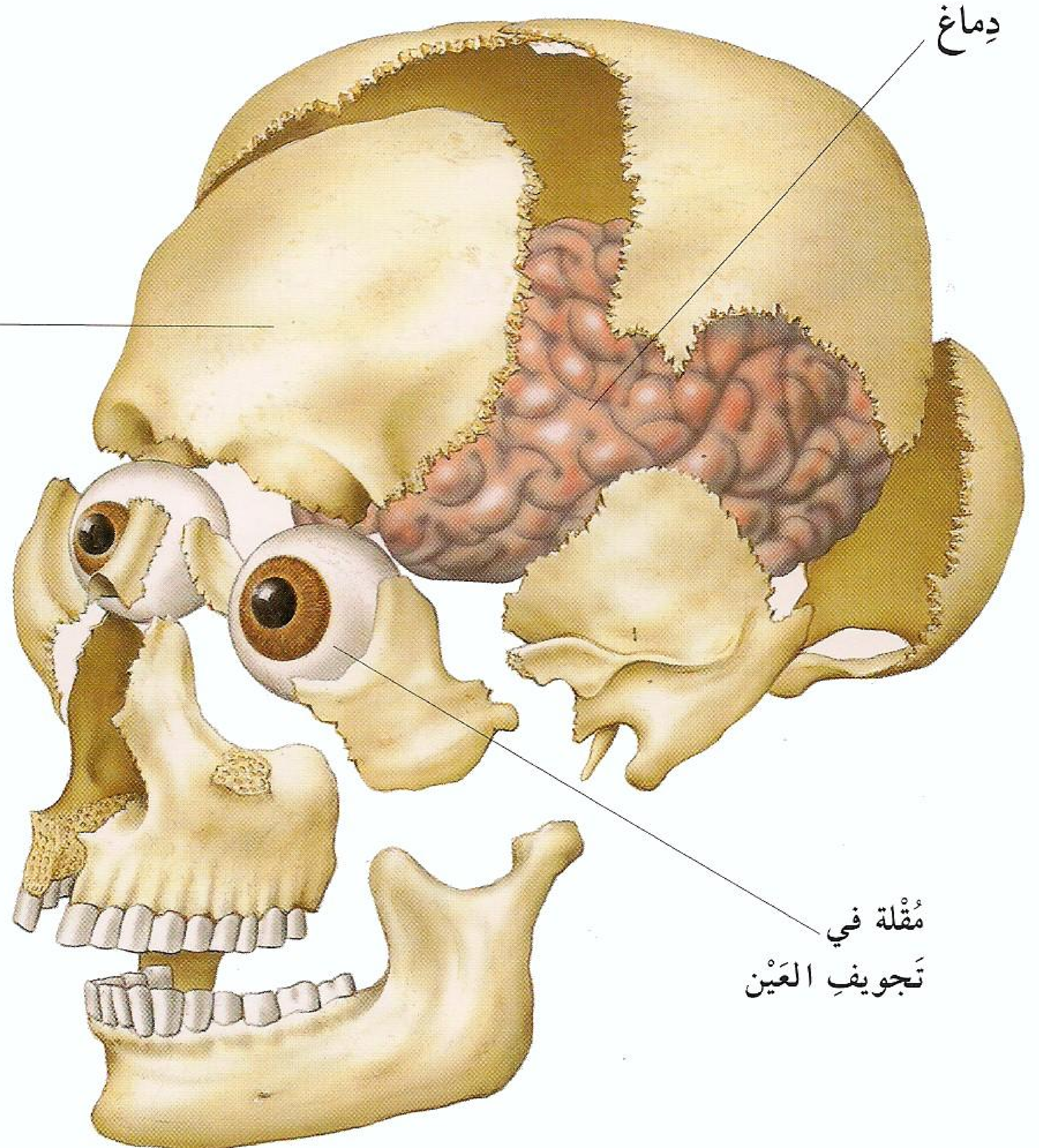


أُطلبِ المَزيد في:
الجُمْجُمة
٢٢-٢٣
العِظام والمَفاصِل
٢٤-٢٥

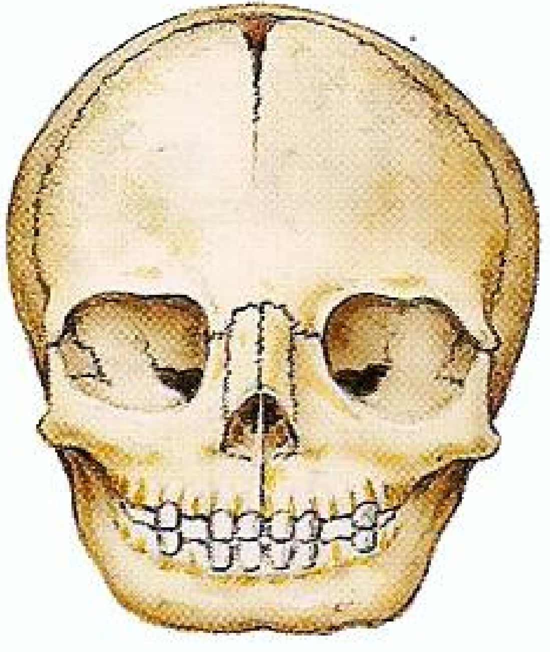
الجُمْجُمة

الجُمْجُمةُ تُعطي للرَّأسِ والوَجهِ شَكْلَهما. وهي تُحيطُ بالدِّماغِ الطَّريِّ السَّريعِ العَطَبِ وتَحميهِ مِنَ الصَّدماتِ. في الجُمْجُمةِ فُتَحٌ للعَيْنَينِ والأَنْفِ والفَمِ. تَجويفُ كلٍّ منَ العَيْنَينِ يوفِّرُ لها جَيْبًا واقيًا ويَسمَحُ لها بالدَّورانِ. وفي الفَمِ صَفّانِ من أسنانٍ قَويّةٍ لنَتْشِ الطَّعامِ ومَضْغِهِ، وهي راسِخةٌ داخلَ عَظْمَي الفَكَّينِ.

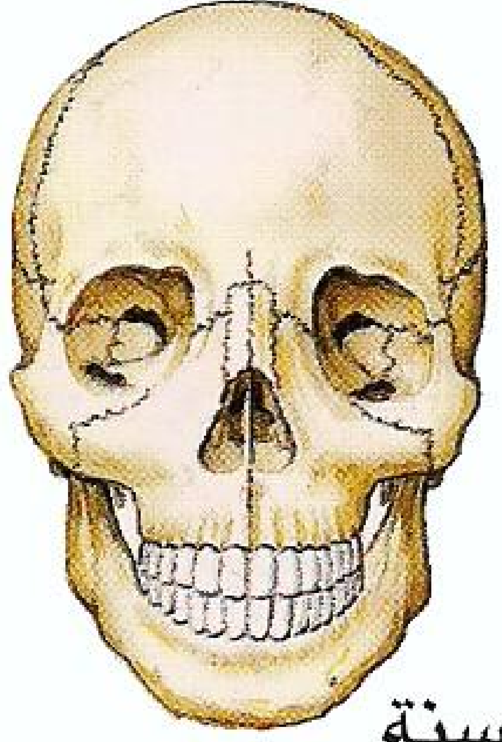
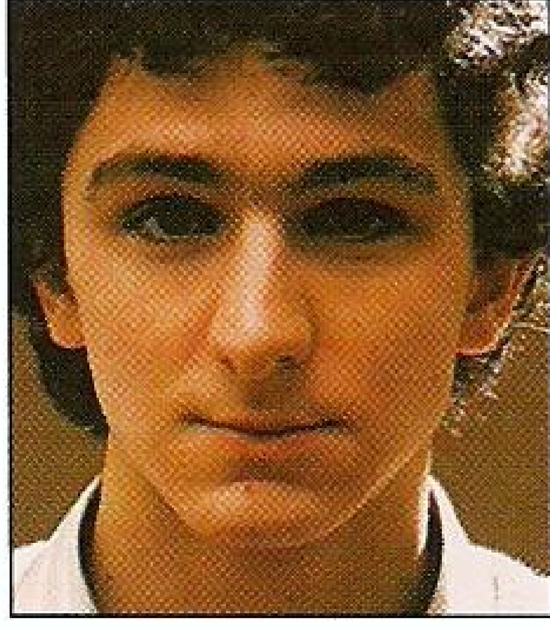




▷ هذه الجُمْجُمةُ «المُفكَّكةُ» تُري كيف أنّ العظامَ التي تَتركَّبُ منها تُكمِّلُ بعضَها بعضًا. حيث تَلتقي العظامُ حَوافُ مُسنَّنةٌ تَتعشَّقُ بعضُها ببعضٍ تَعشُّقًا مُحكَمًا، ممّا يَجعلُ الجُمْجُمةَ بالِغةَ القوّةِ.




وَجهُ وجُمْجُمة طفل في السّادسة

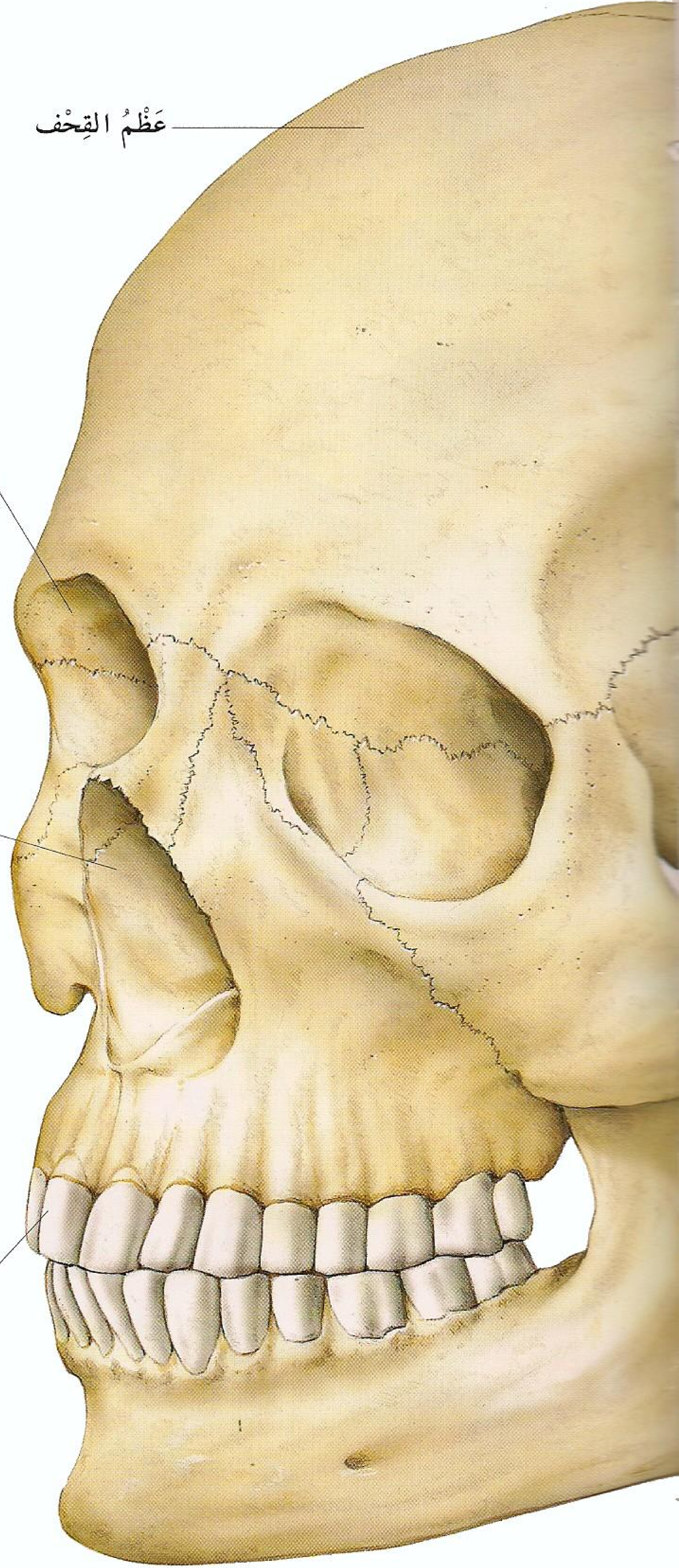



وَجهُ وجُمْجُمة ابنِ ١٦ سنة

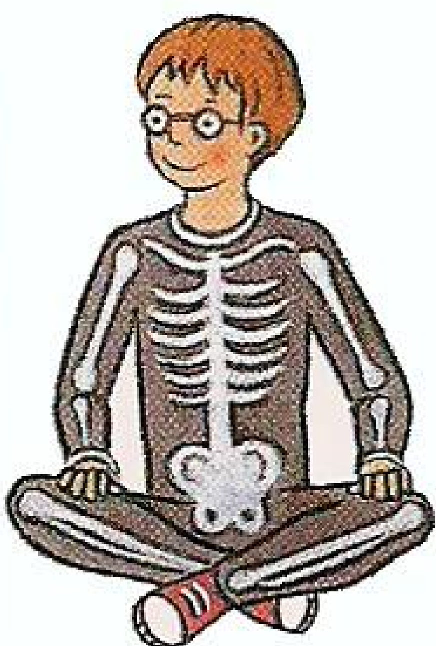
△ في مَرْحلةِ الطُّفولةِ، يَتغيَّرُ شَكْلُ وجوهِنا وهَيئتها. يَحدُثُ ذلك لأنّ عظامَ الوَجهِ تنمو بسُرعةٍ إذ نَكبَرُ.



◁ يَحتاجُ الرّأسُ أحيانًا إلى مَزيدٍ منَ الحِماية. خوذةُ الدَّرّاجِ تَحمي الجُمْجُمةَ منَ الضَّرَرِ الذي قد تُسبِّبُهُ وَقْعةٌ.



△ تَتألَّفُ الجُمْجُمةُ من ٢٢ عَظْمًا. ثمانيةٌ منها تُشكِّلُ القِحْفَ، وهو الصُّندوقُ العَظْميُّ الذي يُحيطُ بالدّماغ. العظامُ الأربعةَ عشَرَ الباقيةُ تُشكِّلُ الوَجهَ. العظامُ كلُّها تقريبًا مُتّصِلٌ بعضُها ببعضٍ بمَفاصِلَ غيرِ مُتحرِّكةٍ نَدعو الواحدَ منها دَرْزًا. لا يَتحرَّكُ من عظامِ الجُمْجمةِ إلّا عَظْمُ الفَكِّ السُّفْليِّ فيُمكِنُ معه الكلامُ وتناولُ الطَّعام.



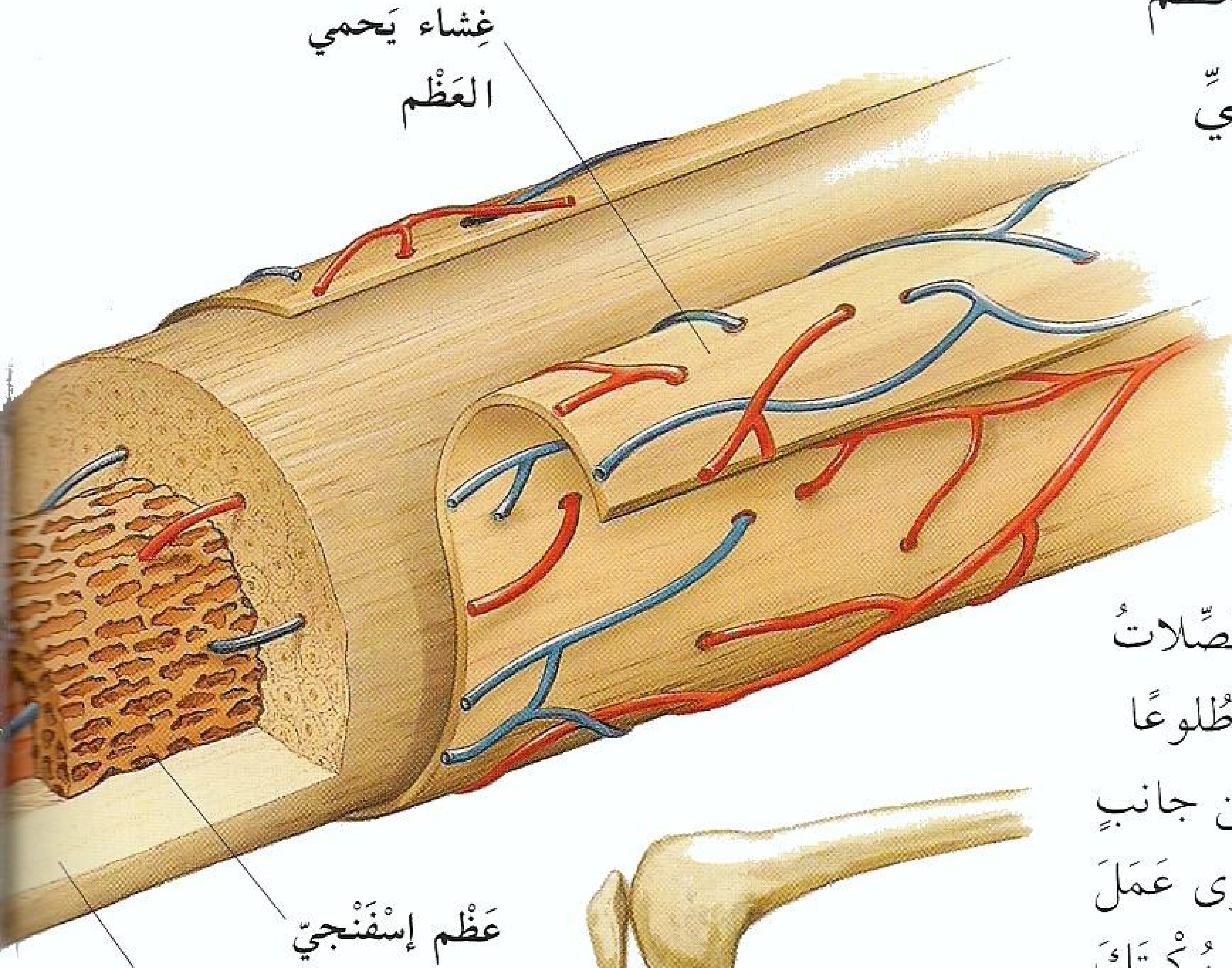
أُطلُبِ المَزيد في:

العِظام والمَفاصِل
٢٤-٢٥
مَركَز التَّحكُّم
٣٤-٣٥

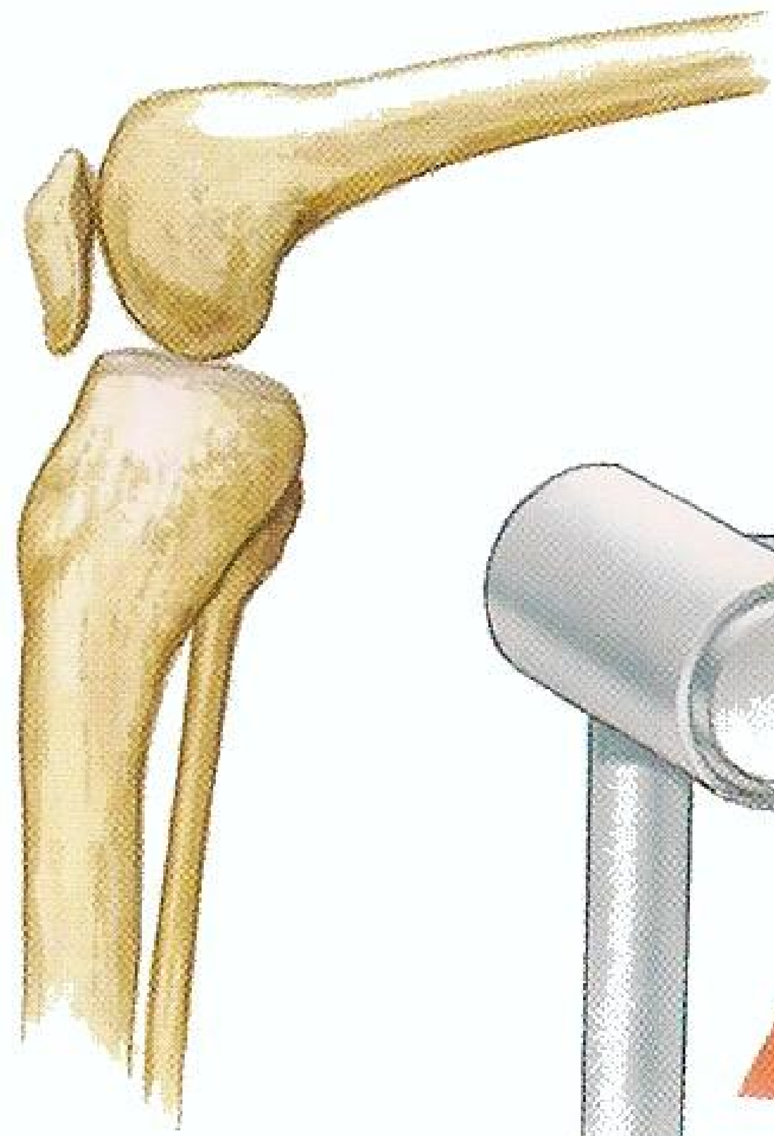
العظام والمَفاصِل

العظامُ أعضاءٌ حيّةٌ لها خَلاياها الخاصّةُ ومَدَدُها منَ الدَّمِ. وهي تَتركَّبُ من موادَّ تَجعَلُها صُلْبةً وقويّةً. في الهيكلِ العَظْميِّ، عظامٌ تَلتَقي عند مَفاصِلَ. معظمُ المَفاصِلِ مُتحرِّكةٌ، ممّا يَسمَحُ للهيكلِ العَظْميِّ بتَغييرِ وَضْعِهِ. وتَسمَحُ الأنواعُ المُختلِفةُ منَ المَفاصِلِ للجِسْمِ بالقيامِ بحَرَكاتٍ مُختلِفةٍ.

▽ للعظامِ طَبَقةٌ خارجيّةٌ من عَظْمٍ مَرْصوصٍ شديدِ الصَّلابةِ. وهذه تُحيطُ بطَبَقةٍ عَظْميّةٍ خفيفةٍ إسْفَنْجيّةٍ. يَملأُ المَرْكَزَ الأَجْوَفَ منَ العَظْمِ مادّةٌ هُلاميّةُ القِوامِ هي النِّقْيُ أو نُخاعُ العَظْمِ. تَركيبُ العَظْمِ على هذا النَّحْوِ يَجعَلُهُ أقوى منَ الفولاذِ بخمسِ مرّاتٍ.

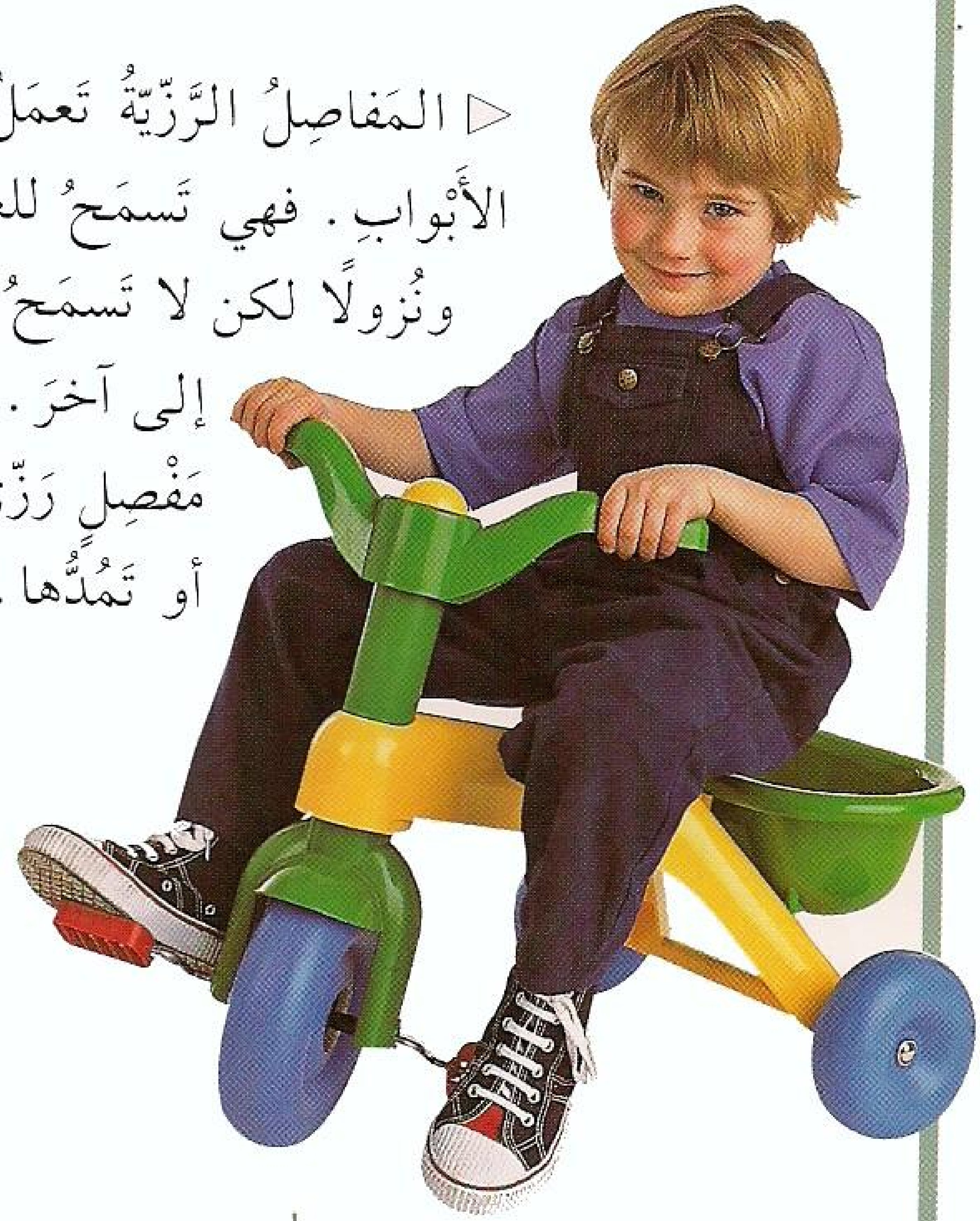


▷ المَفاصِلُ الرَّزّيّةُ تَعمَلُ كما تَعمَلُ مُفَصّلاتُ الأبْوابِ. فهي تَسمَحُ للعظامِ بالحَرَكةِ طُلوعًا ونُزولًا لكن لا تَسمَحُ لها بالحَرَكةِ من جانبٍ إلى آخرَ. بإمْكانِكَ أن تَرى عَمَلَ مَفْصِلٍ رَزّيٍّ عندما تَحني رُكْبتَكَ أو تَمُدُّها.



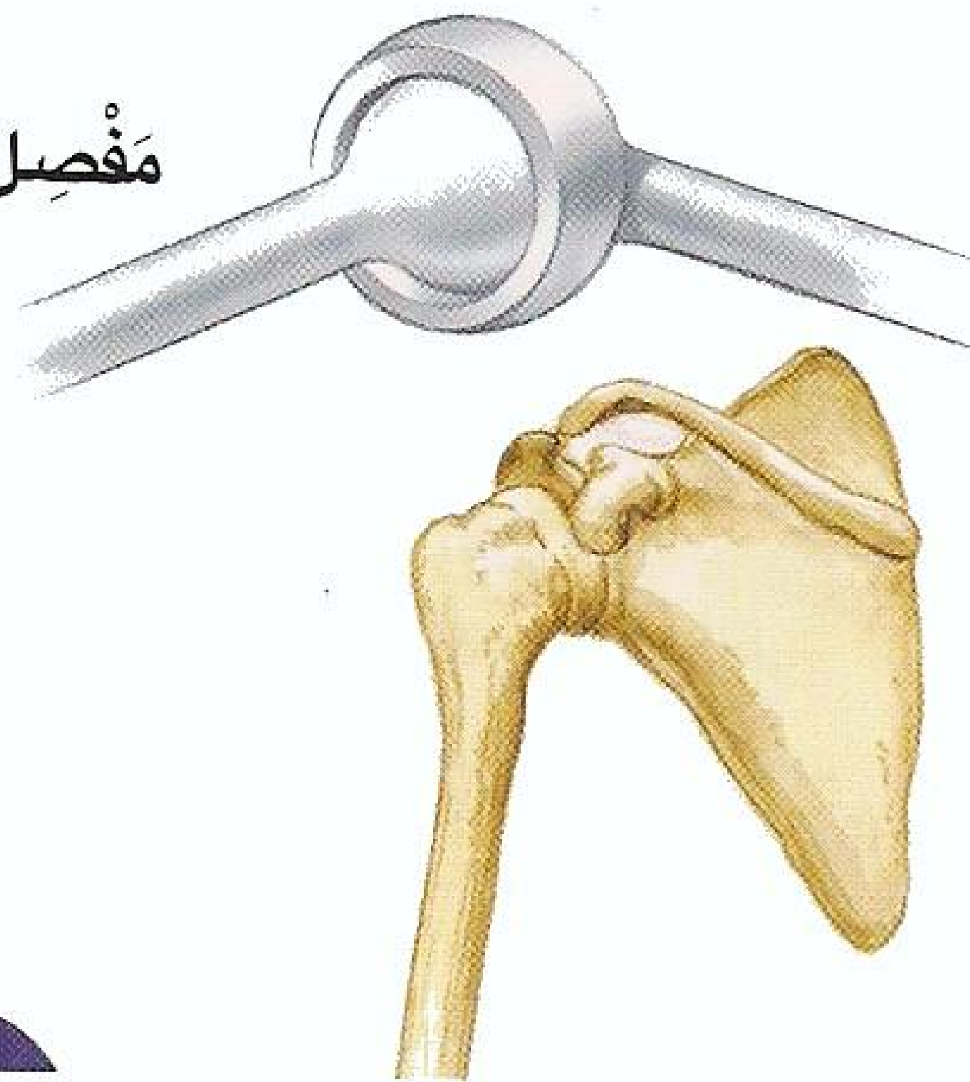


مَفْصِل رَزّيّ



▷ المَفاصِلُ الكُرَويّةُ الحُقّيّةُ تَسمَحُ بالحَرَكةِ في كلِّ الاتّجاهاتِ. الطَّرَفُ الكُرَويُّ لعَظْمٍ يَستقِرُّ داخِلَ حُقٍّ أو تَجويفٍ كأسيٍّ لعَظْمٍ آخرَ. في الكَتِفِ، يَستقِرُّ طَرَفُ الذِّراعِ داخِلَ حُقٍّ في عظامِ الكَتِفِ.

مَفْصِل كُرَويّ حُقّيّ

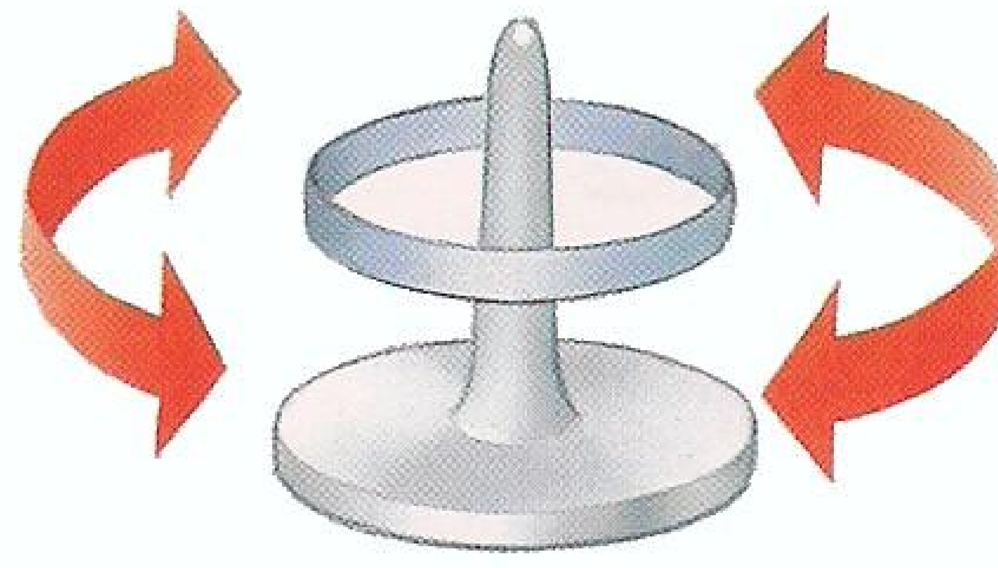




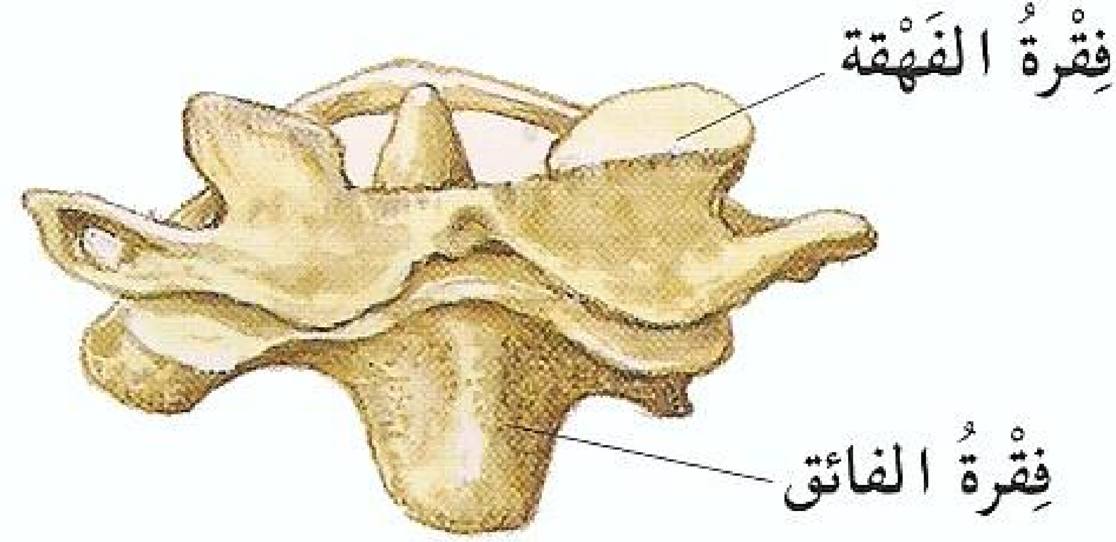


▷ في المَفْصِلِ المِحْوَرِيِّ، يدورُ عَظْمٌ حول عَظْمٍ آخرَ. المَفْصِلُ المِحْوَرِيُّ بين فِقْرَةِ الفَهْقَةِ وفِقْرَةِ الفائقِ في الرَّقبةِ يُمكِّنُ الإنسانَ من أن يُديرَ رأسَهُ من جانبٍ إلى آخرَ.

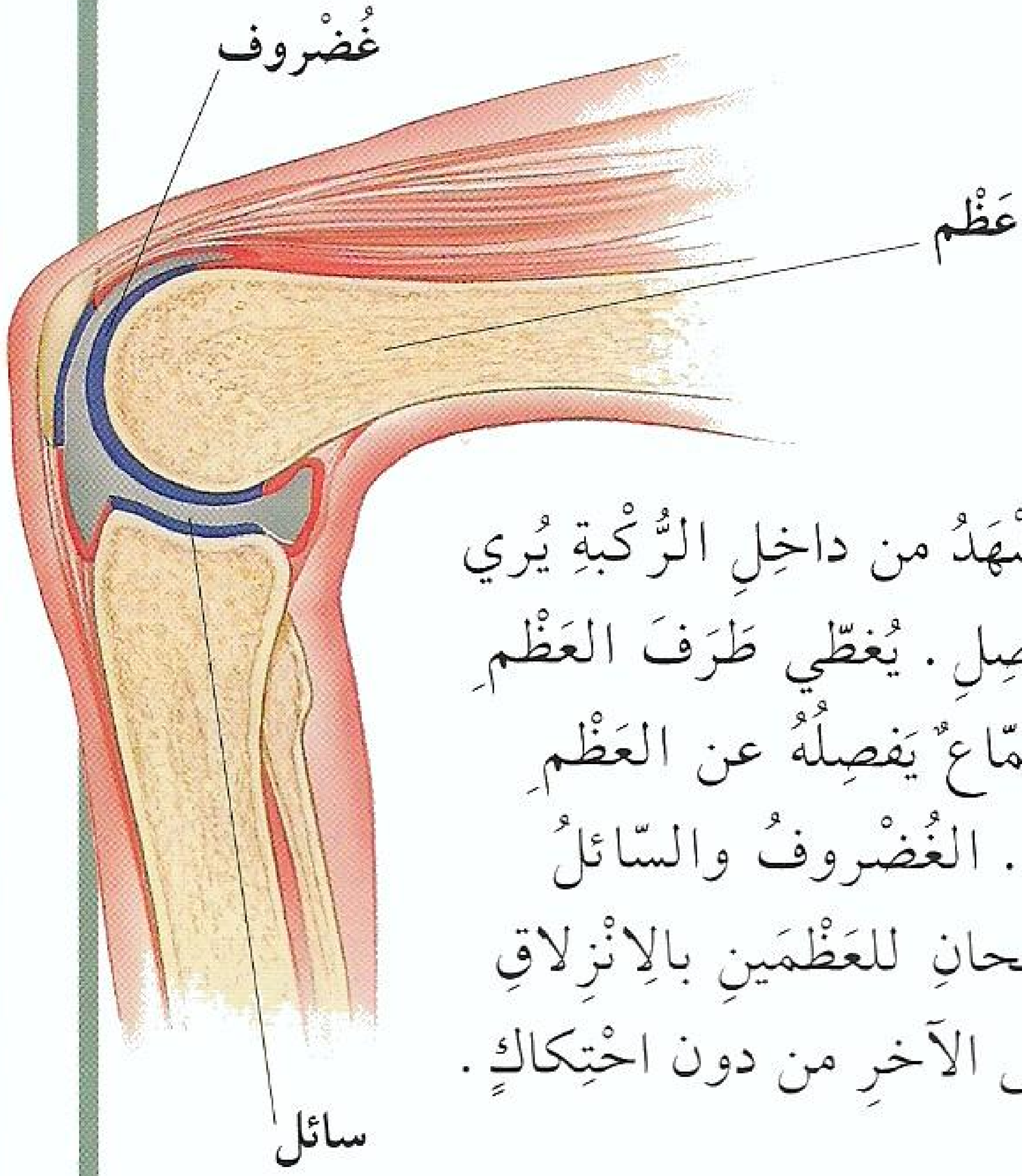




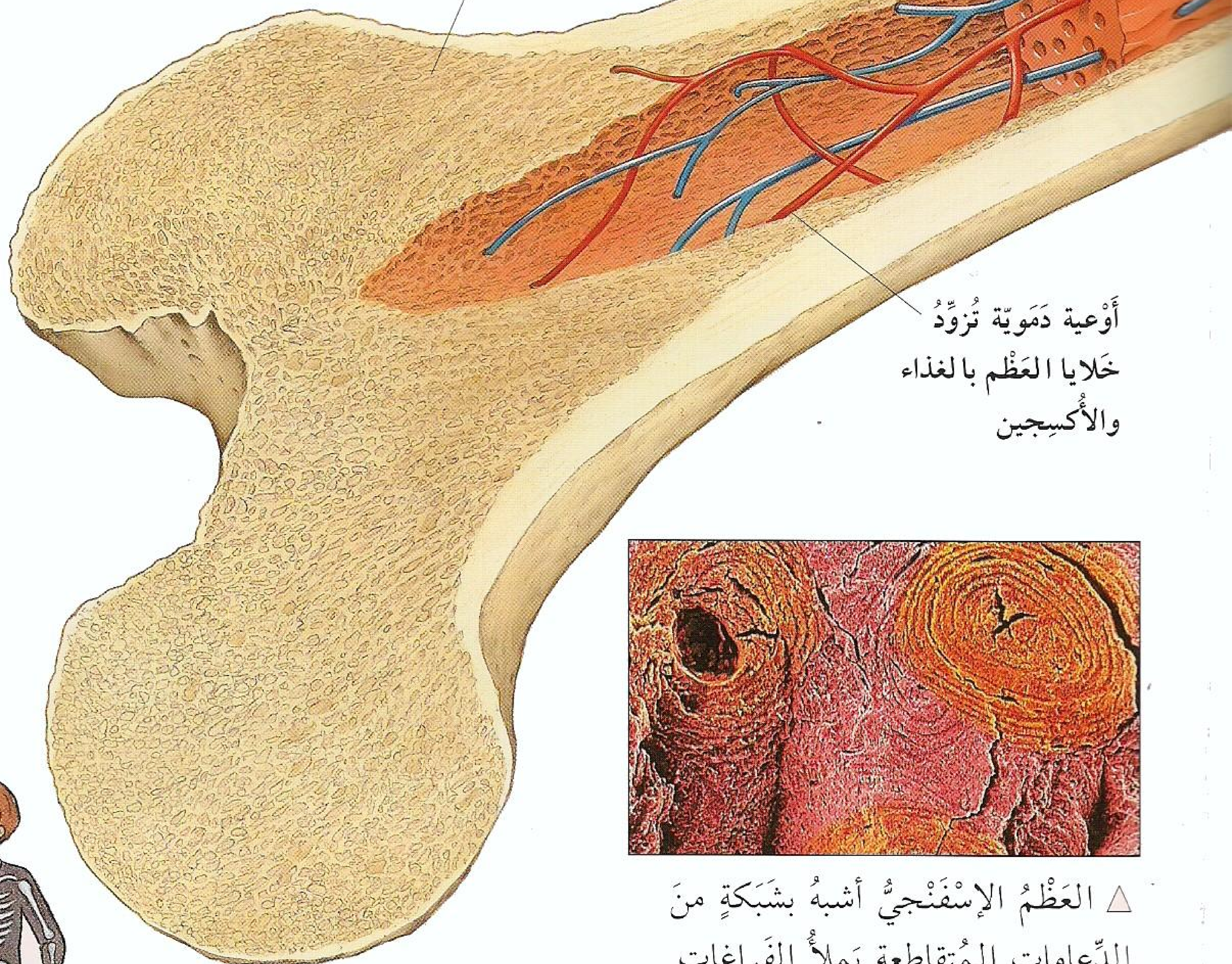


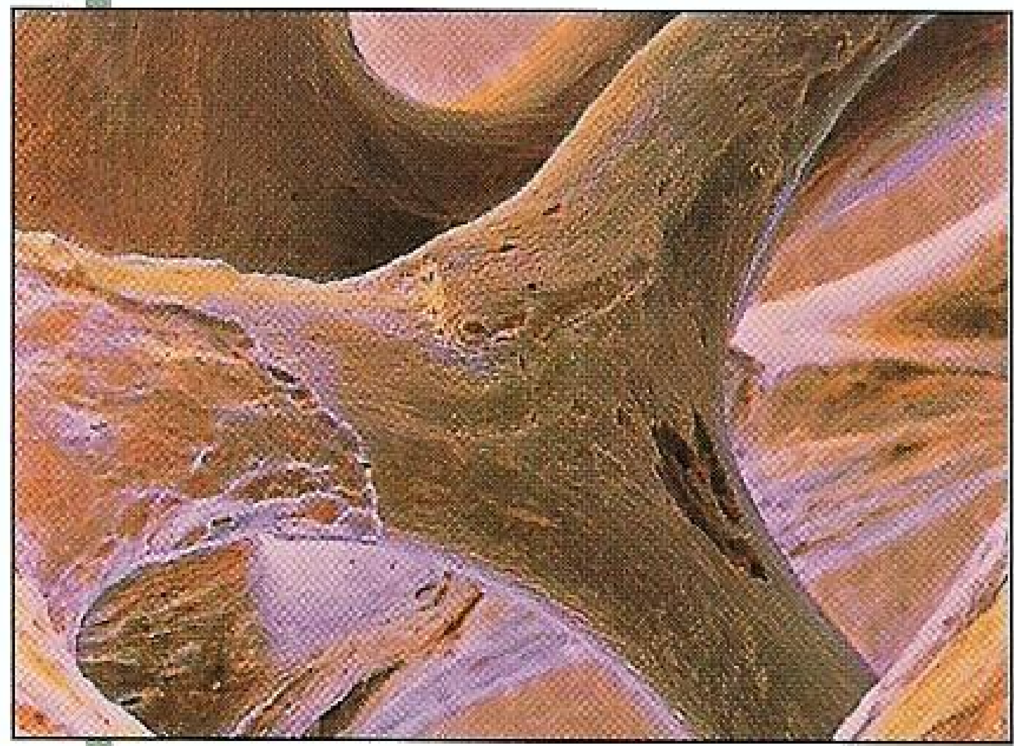


مَفْصِل مِحْوَرِيّ

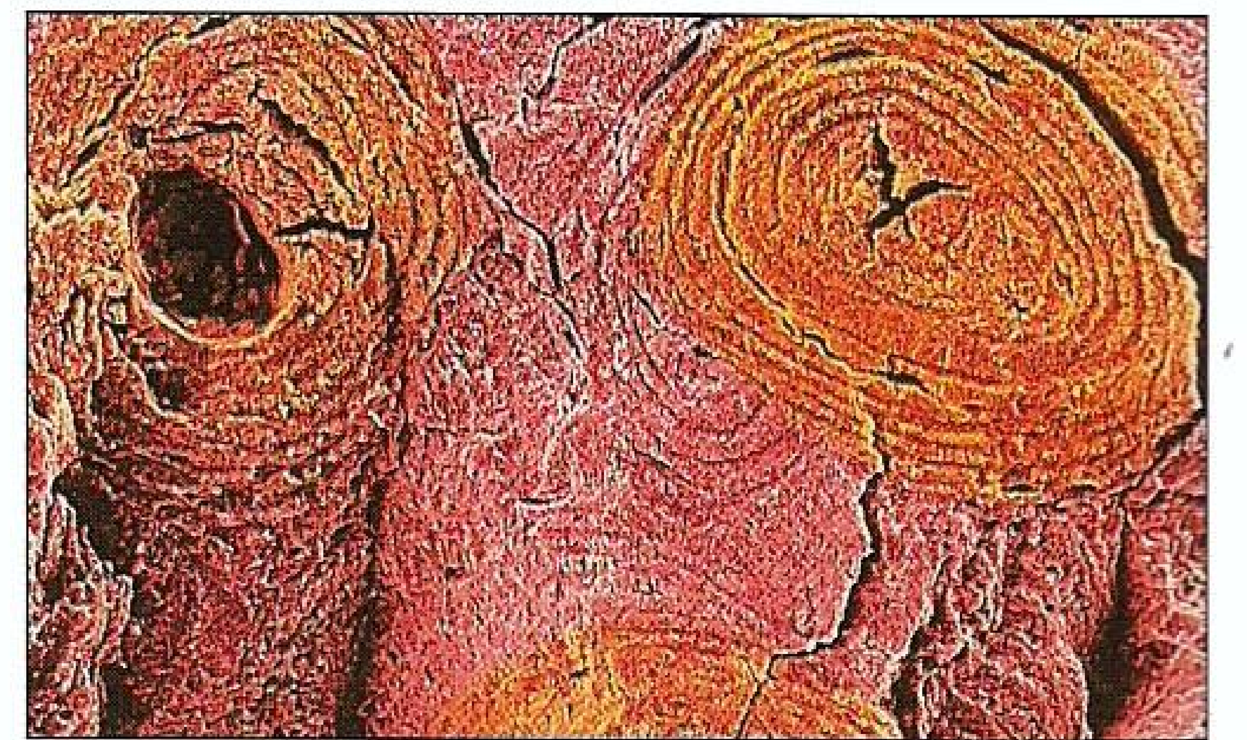


▷ هذا المَشْهَدُ من داخلِ الرُّكْبةِ يُري عَمَلَ المَفاصِلِ. يُغطّي طَرَفَ العَظْمِ غُضْروفٌ لَمّاعٌ يَفصِلُهُ عن العَظْمِ سائلٌ زَيتيٌّ. الغُضْروفُ والسّائلُ الزَّيتيُّ يَسمَحانِ للعَظْمَينِ بالانْزلاقِ أحدُهُما على الآخرِ من دون احْتِكاكٍ.

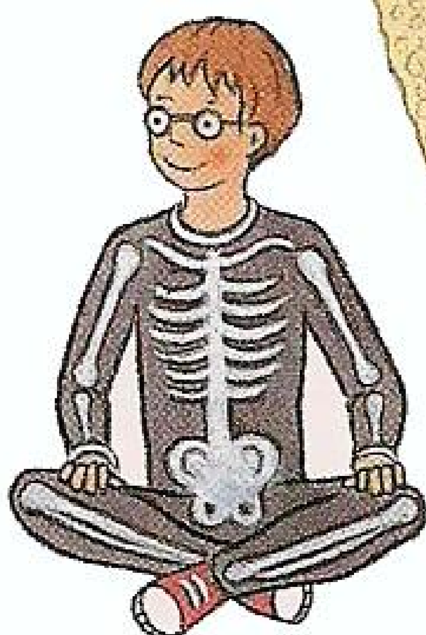




△ يَتأَلَّفُ العَظْمُ المَرْصوصُ، كما يُرى تحت المِجْهَرِ، من أنابيبَ عَظْميّةٍ مَرْزومةٍ، وهذا ما يَجعَلُ العَظْمَ بالِغَ القوّةِ.



△ العَظْمُ الإسْفَنْجيُّ أشبهُ بشَبَكةٍ من الدِّعاماتِ المُتقاطِعةِ يَملأُ الفَراغاتِ بينها نِقْيٌ، أو نُخاعُ العَظْمِ.



أُطلُبِ المَزيد في:
الهَيكل العَظْميّ ٢٠-٢١
قوّة العَضَلات ٢٦-٢٧

قوّة العَضلات

كلُّ حَرَكةٍ يقومُ بها الإنسانُ تَحتاجُ إلى شَدِّ العَضَلاتِ. من غيرِ العَضَلاتِ، لا يستطيعُ الإنسانُ أن يَركُضَ أو يَمشيَ أو يَبتسِمَ أو يَتكلَّمَ. تَتقلَّصُ العَضَلاتُ عندما يَطلُبُ منها الدِّماغُ ذلك. كلُّ عَضَلةٍ مُتَّصِلة بِعَظْمَينِ أو أكثرَ بواسطةِ حِبالٍ مَتينةٍ نُسمّيها أوتارًا. عندما تَتقلَّصُ العَضَلةُ، تَشُدُّ العظامَ وتَجعَلُ الجِسْمَ يَتحرَّكُ.

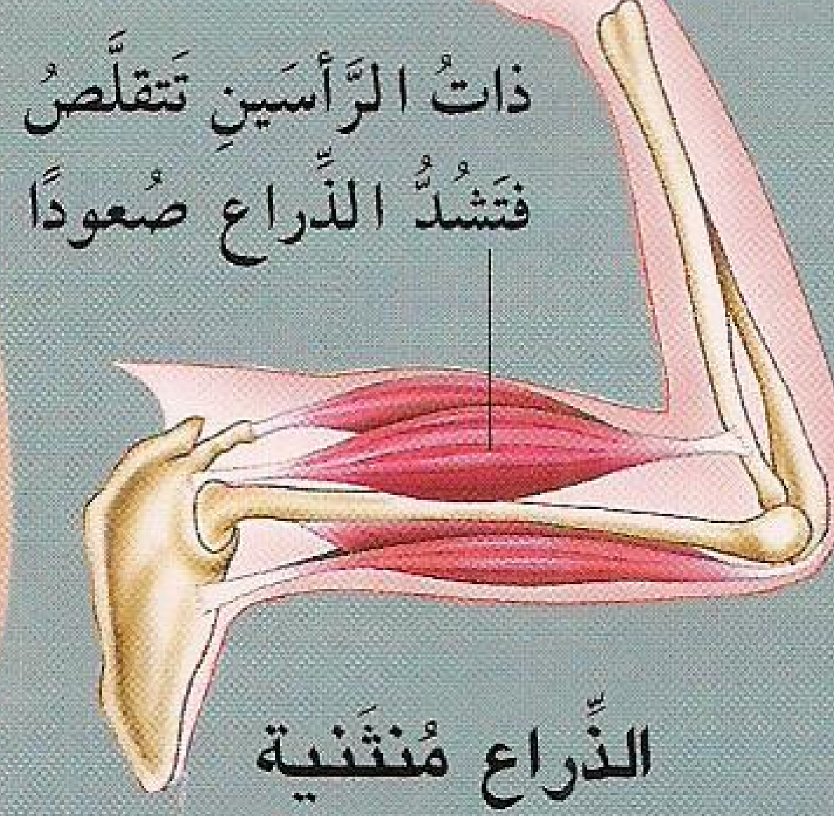
◁ العَضَلاتُ التي تُحرِّكُ الجِسْمَ كائنةٌ تحت الجِلْدِ مُباشرةً. والعَضَلاتُ تُعطي الجِسْمَ شَكْلَهُ، بالإضافةِ إلى عَمَلِها في تَحريكِهِ. تَرى هنا بعضَ العَضَلاتِ الرَّئيسيّةِ لراقِصةٍ وتَتعرَّفُ إلى عَمَلِها، ومن خلالها تَتعرَّفُ إلى عَضَلاتِ جِسْمِكَ المُشابِهةِ.

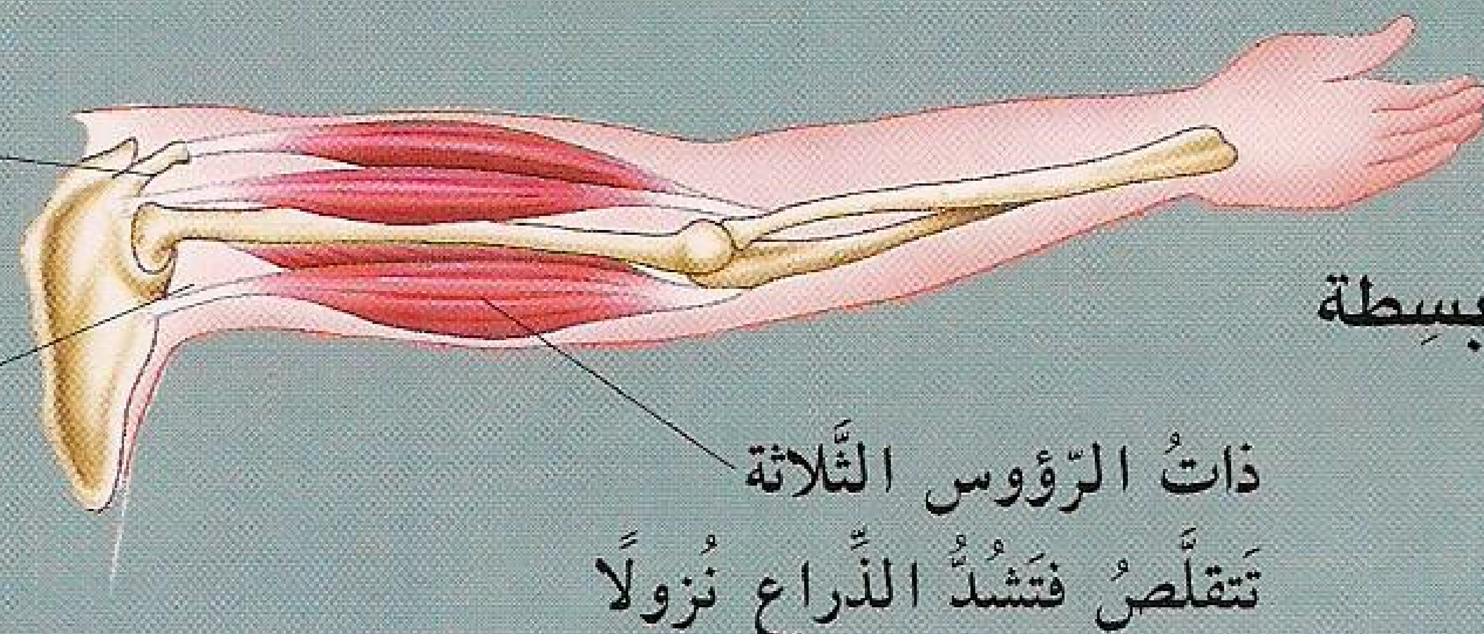


◁ على دِماغِكَ، في كلِّ حَرَكةٍ تقومُ بها، أن يَتحكَّمَ بعَضَلاتٍ عدّةٍ معًا. بعضُ الأَنْشِطةِ، مثل الرَّكضِ، تَحتاجُ إلى مئاتِ العَضَلاتِ تَعمَلُ معًا في وَقْتٍ واحدٍ. تَحتاجُ لتَرقُصَ رَقْصًا جميلًا إلى عَضَلاتٍ قويّةٍ وإلى مِرانٍ كثيرٍ.

شُدَّ عَضَلاتك

تَعمَلُ العَضَلاتُ عادةً زَوْجًا زَوْجًا. زَوْجُ العَضَلاتِ يَشُدُّ فقط، ولا يَدفَعُ. إحدى العَضَلتَينِ، ذاتُ الرَّأسَينِ، تَثني الذِّراعَ، والأُخرى، ذاتُ الثَّلاثةِ رؤوس، تَبسُطُها. تَتحسَّسُ ما يَحدُثُ من تَغيُّرٍ في شَكْلِ العَضَلاتِ إذ تُحرِّكُ ذِراعَكَ.





هذه العَضَلة تُجعِّدُ الجَبْهة

عَضَلةُ العُنُق تَشُدُّ الرَّأس إلى الوراء

عَضَلةُ الصَّدْر تَشُدُّ الذِّراع ناحيةَ الجِسْم

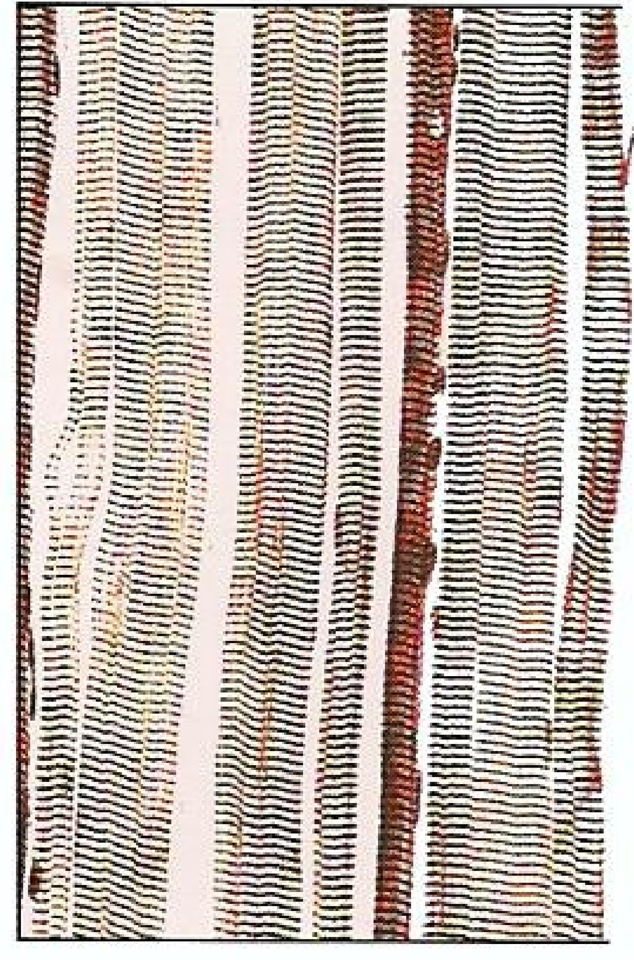
هذه العَضَلة تَشُدُّ البَطْن

عَضَلةُ الفَخِذ تبسُطُ الرُّكْبة

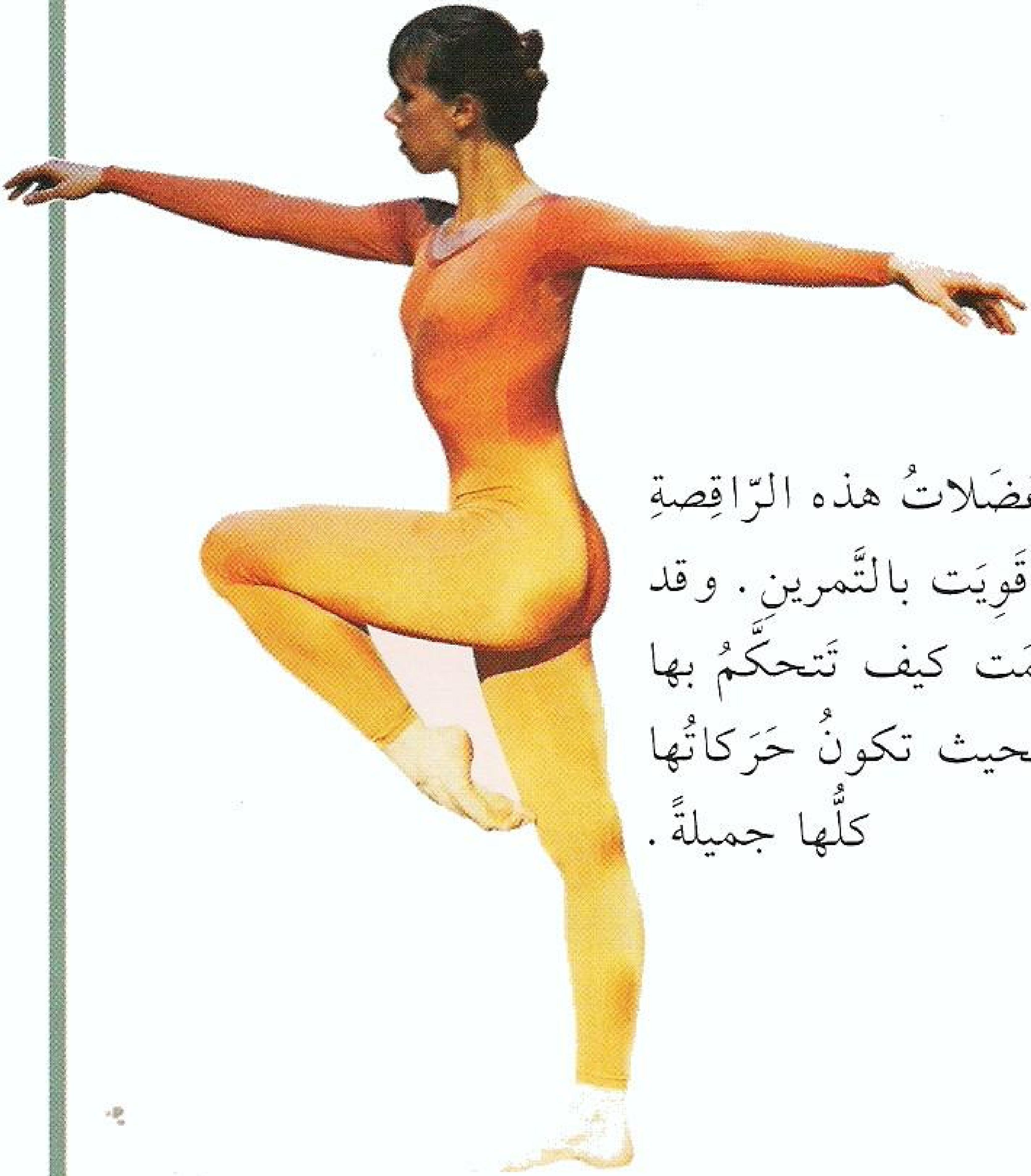
عَضَلةُ رَبْلةِ السّاق تَثني القَدَم نُزولًا

عَضَلةُ الأَلْية تَبسُطُ الفَخِذ

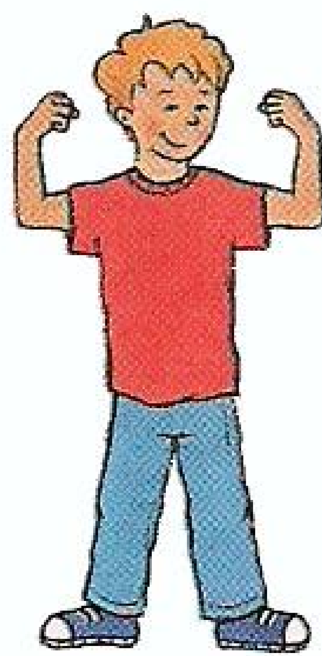
وَتَرُ أَخِلّس (أخيل) يَربِطُ عَضَلة رَبْلةِ السّاق إلى عَظْمِ الكاحِل



△ تَتركَّبُ العَضَلاتُ من خَلايا طويلةٍ نَدعوها أَلْيافًا، تَبدو تحت المِجْهَرِ مُخطَّطةً. هذه الخَلايا تَنقبِضُ عندما يَأمُرُها الدِّماغُ بذلك.



◁ عَضَلاتُ هذه الرّاقِصةِ قَوِيَت بالتَّمرينِ. وقد تَعلَّمَت كيف تَتحكَّمُ بها بحيث تكونُ حَرَكاتُها كلُّها جميلةً.



أُطلُبِ المَزيد في:

العَضَلات في عَملها ٢٨-٢٩

مَركَز التَّحكُّم ٣٤-٣٥

العَضَلات في عَمَلها

في جِسْمِكَ ما يَزيدُ على ٦٤٠ عَضَلةً مُتَّصِلةً بهَيكَلِكَ العَظْمِيِّ. وهي تقومُ بنِطاقٍ واسعٍ منَ الحَرَكاتِ بحَسَبِ حَجْمِها وقوّتِها، وبحَسَبِ العظامِ والمَفاصِلِ التي تَعملُ معها. عَضَلاتُ الوَجهِ والعُنُقِ تقومُ بتَعابيرِ الوَجهِ. وتَدعَمُ عَضَلاتٌ أُخرى جِسْمَكَ عندما تكونُ مُستيقِظًا. تُطلِقُ العَضَلاتُ عند قيامِها بعَمَلِها حرارةً، وهذا يُساعِدُ في تَدفئةِ الجِسْمِ.

هذه العَضَلة تَشُدُّ الحاجِب نُزولًا

هذه العَضَلة تَشُدُّ طَرَفَ الفَم

هذه العَضَلة تُقفِلُ الفَم

هذه العَضَلة تَزُمُّ الشَّفتَينِ



△ عندما تَعبِسُ، تَشُدُّ عَضَلاتُ حاجِبَيك نُزولًا والواحدَ نحو الآخَر.



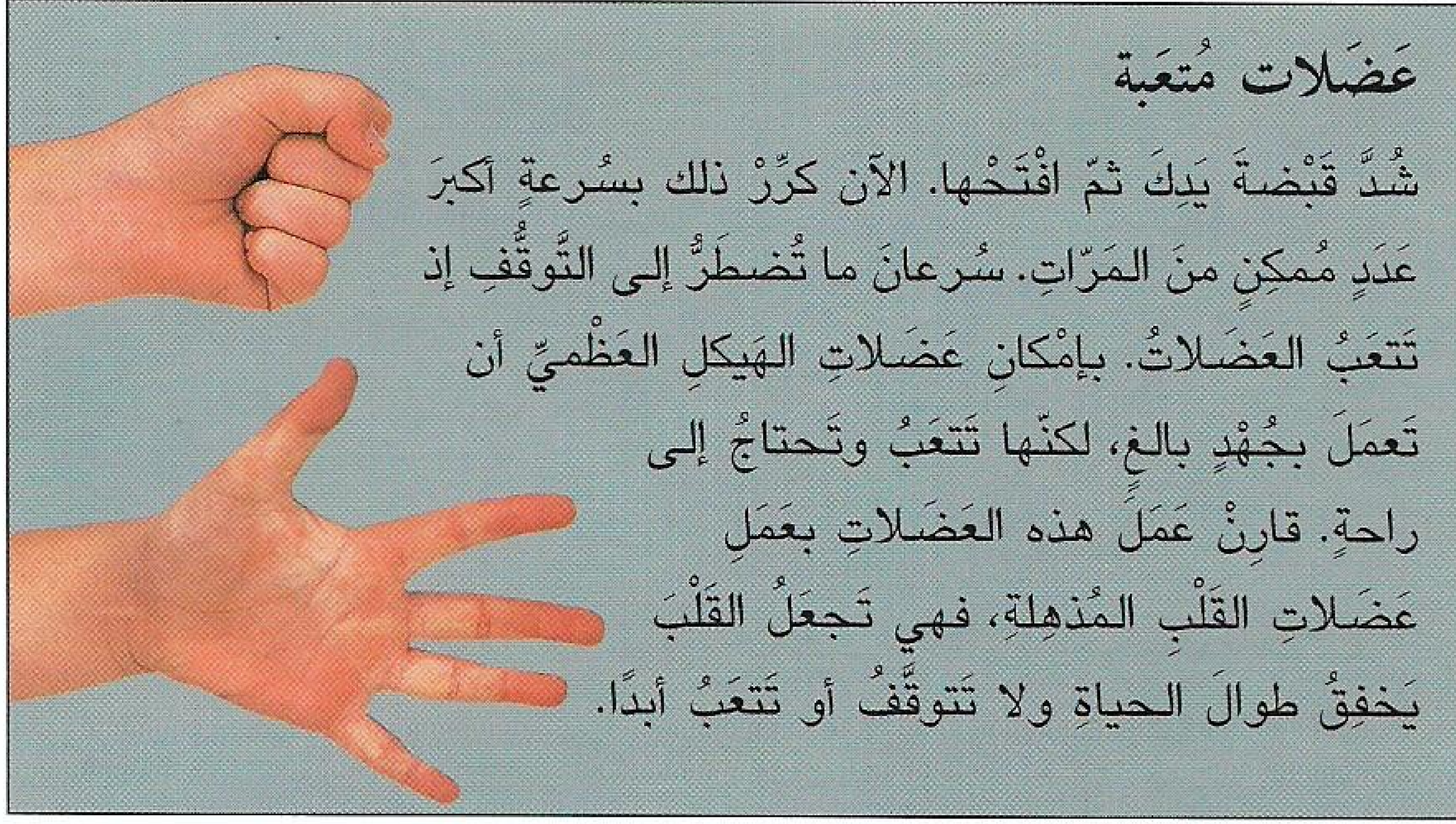
△ إذا كنت حزينًا، تَشُدُّ عَضَلاتُ زاوِيتَي الفَمِ نُزولًا.



△ عندما تَبتسِمُ، تَشُدُّ عَضَلاتُ وَجْنَتَيك زاوِيتَي فَمِك إلى أعلى.



△ عندما تَندهِشُ، تَرفَعُ عَضَلاتُ حاجِبَيك وتَفتَحُ عَيْنَيك على سِعَتِهما.



عَضَلات مُتعَبة

شُدَّ قَبْضةَ يدِكَ ثمّ افْتَحْها. الآن كرِّرْ ذلك بسُرعةٍ أكبرَ عَدَدٍ مُمكِنٍ منَ المرّاتِ. سُرعانَ ما تُضطرُّ إلى التَّوقُّفِ إذ تتعبُ العَضَلاتُ. بإمْكانِ عَضَلاتِ الهَيكلِ العظْميِّ أن تَعملَ بجُهْدٍ بالغٍ، لكنّها تتعَبُ وتَحتاجُ إلى راحةٍ. قارِنْ عَمَلَ هذه العَضَلاتِ بعَمَلِ عَضَلاتِ القَلْبِ المُذهِلةِ، فهي تَجعلُ القَلْبَ يَخفِقُ طوالَ الحياةِ ولا تَتوقَّفُ أو تَتعَبُ أبدًا.

هذه العَضَلة تُغضِّنُ الجَبْهة وتَرفَعُ الحاجِب

هذه العَضَلة تُغلِقُ الجَفْنَينِ

هذه العَضَلة تَرفَعُ الشَّفة العُليا

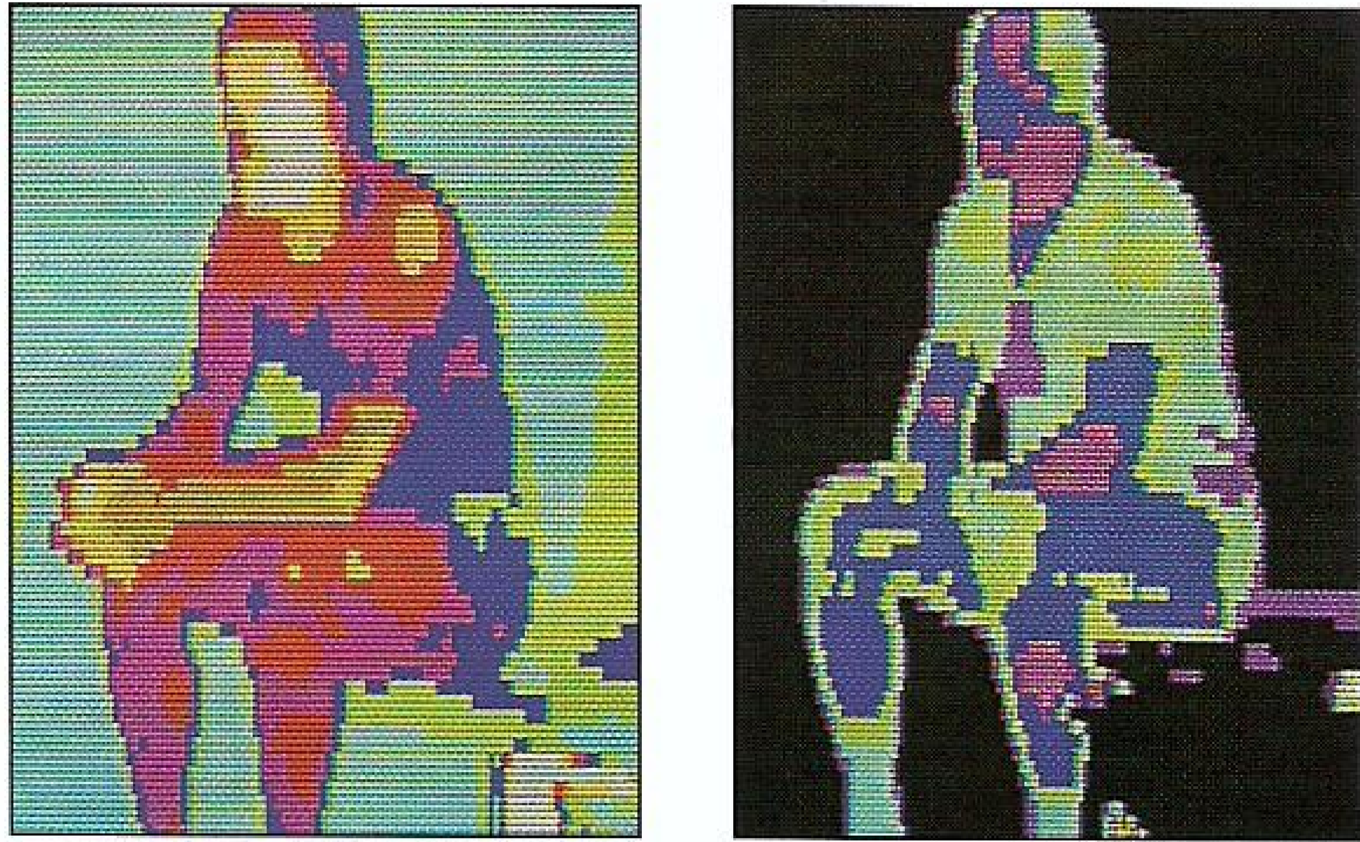
هاتانِ العَضَلتانِ تَشُدّانِ الفَمَ إلى الابتِسام

هذه العَضَلة تَشُدُّ الشَّفة السُّفْلى نُزولًا

هذه العَضَلة تَشُدُّ زاوِيتَي الفَم نُزولًا

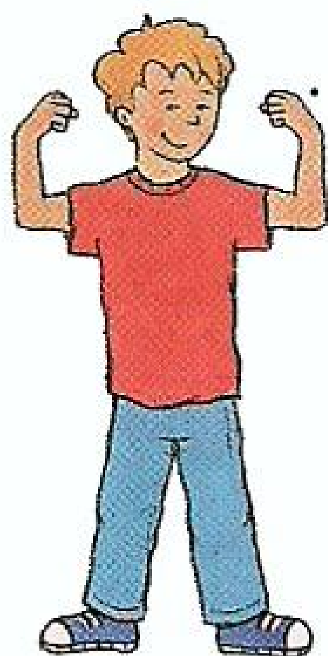


△ عَضَلاتُ هذا الولدِ الغافي قد اسْتَرْخَت فمالَ رأسُهُ إلى كَتِفِهِ. أمّا الفتاةُ فهي مُستيقِظةٌ لذا تُبقيها عَضَلاتُها مُنتصِبةَ العُنُقِ.



△ عَضَلاتُ هذا الرَّجُلِ، بعد قيامِهِ بالتَّمارينِ الرِّياضيّةِ، ساخِنةٌ وتَظهَرُ باللَّوْنِ الأبيضِ في الصّورةِ الحراريّةِ. عندما تَبرُدُ العَضَلاتُ تَظهَرُ بلَوْنٍ أقْتَمَ.

أُطلُبِ المَزيد في:
التَّواصُل والتَّفاهُم ٥٢-٥٣
داخل القَلْب ٥٦-٥٧



△ هذه بعضُ العَضَلاتِ التي تَشُدُّ جِلْدَ وَجهِكَ لأداءِ تَعابيرَ مثلِ الابتِسامِ والعُبوسِ، وهي تَعابيرُ تُوصِلُ مَشاعِرَكَ إلى النّاسِ.

اليَدان

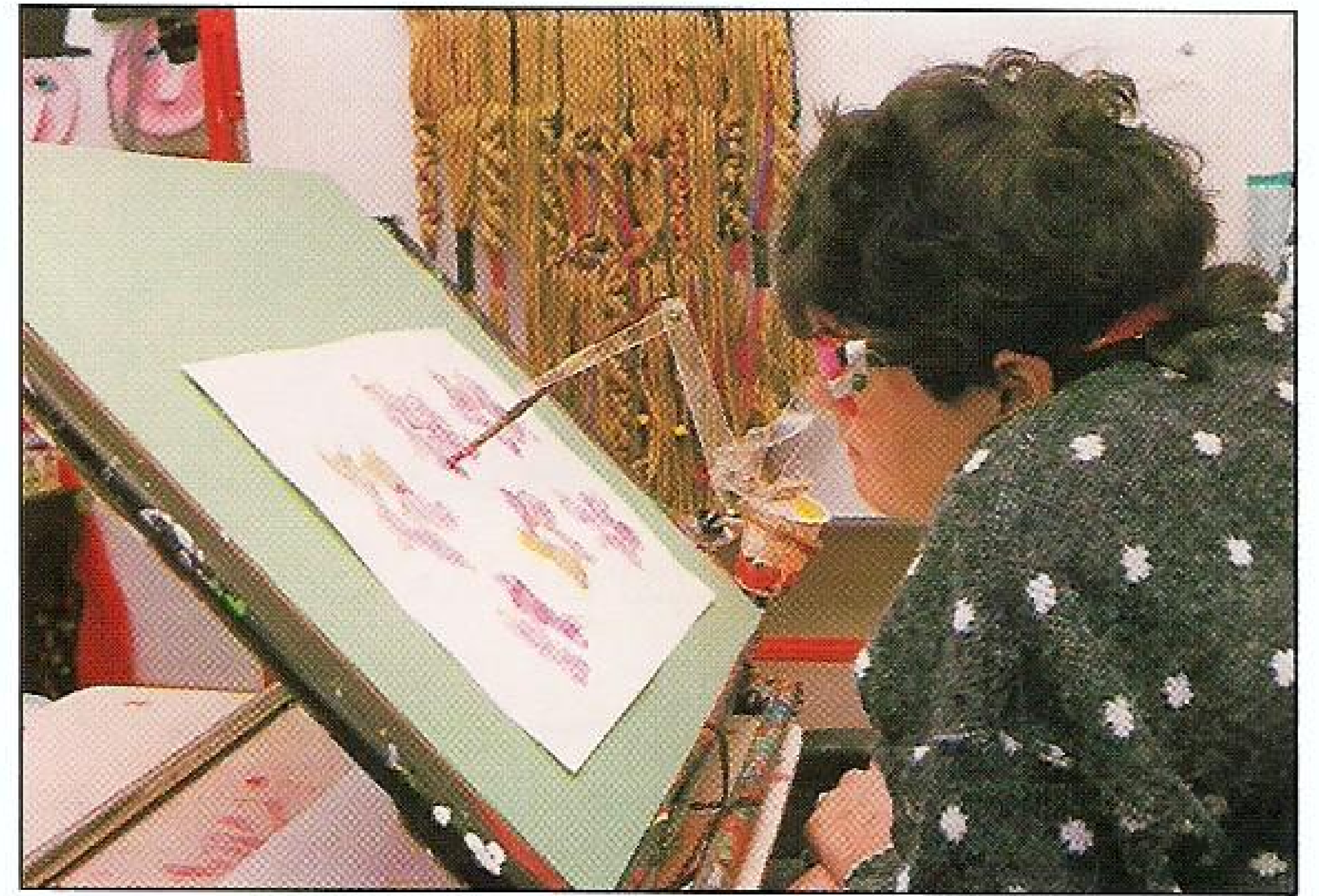
تَحتَوي كلٌّ من يَدَيْكَ على ٢٧ عَظْمًا، فتكونُ بذلك أكثرَ أجزاءِ جِسْمِكَ مُرونةً. الإنسانُ، من بين الكائناتِ الحَيَّةِ كلِّها، يَمشي مُنتصِبًا بحيث تَظَلُّ اليَدانِ حُرَّتَينِ للعَمَلِ. أكثرُ من ٣٠ عَضَلةً في الذِّراعِ واليَدَينِ تُحرِّكُ الرُّسْغَينِ والرّاحَتَينِ والأَصابِعَ. وهذا يَسمَحُ لك بأن تقومَ بأنواعِ المَهامِّ كلِّها.

▽ معظمُ العَضَلاتِ التي تُحرِّكُ أصابِعَكَ تكونُ في الذِّراعِ لا في اليَدِ. وهي مُتَّصِلةٌ بعظامِ اليَدِ والأَصابِعِ بأَوْتارٍ طويلةٍ جدًّا. بإمْكانِكَ أن تَرى الأَوْتارَ تَتحرَّكُ إذا أنت نَظَرْتَ إلى ظاهِرِ يَدِكَ وثَنَيْتَ أصابِعَكَ.

هذه العَضَلة تَبسُطُ الأَصابِع

هذه العَضَلة تَبسُطُ الرُّسْغ

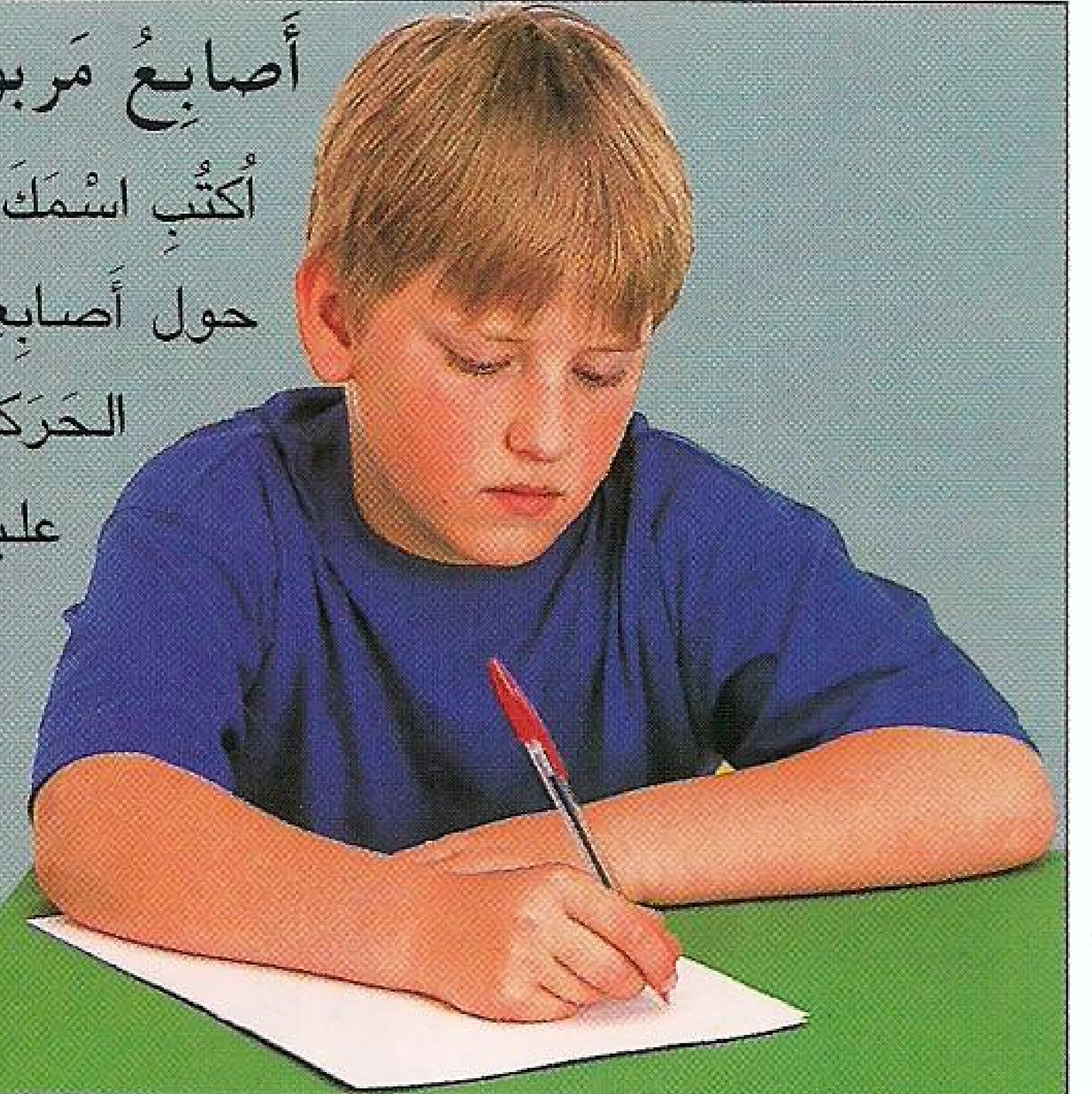
حُزْمة منَ الأَلْيافِ تُثبِّتُ الأَوْتارَ في مَوْضِعِها



△ يَجِدُ بعضُ النّاسِ صُعوبةً في استِخدامِ اليَدينِ. لكنّ ذلك لا يَمنَعُهُم منَ الرَّسْمِ والكِتابةِ. هذه المرأةُ تَستخدِمُ وصْلةً خاصّةً إلى رأسِها لتُساعِدَها في الرَّسْمِ.



△ جِلْدُ باطِنِ أَصابِعِكَ وراحتَيْكَ ليس أملسَ، فهو مُغطًّى بحُروفٍ أو خُطوطٍ دقيقةٍ تُساعِدُ على مَسْكِ الأشياءِ.



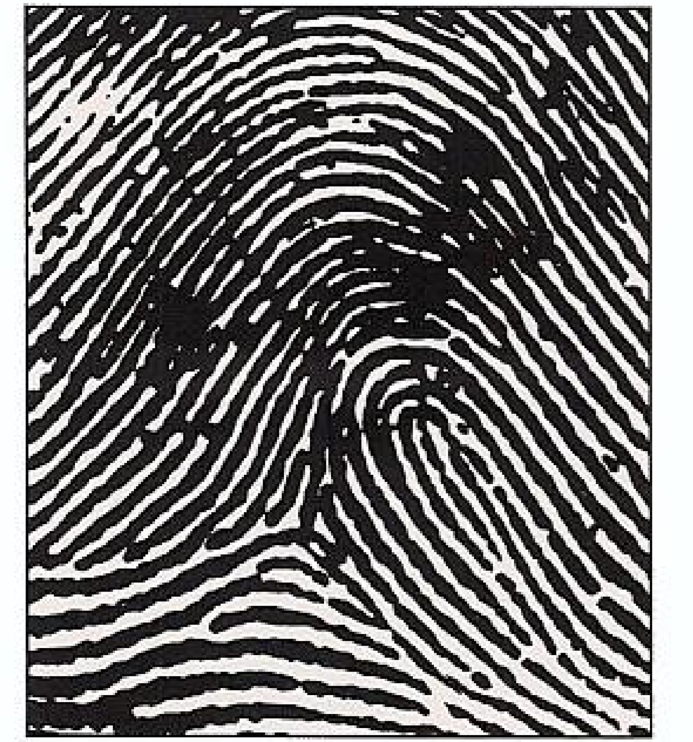
أَصابِعُ مَربوطة

أُكتُبِ اسْمَكَ على رُقْعةٍ منَ الوَرَقِ. الآنَ لُفَّ حول أَصابِعِكَ رِباطًا مَطّاطيًّا يَمنَعُها منَ الحَرَكةِ. سيكونُ منَ الصَّعْبِ جدًّا عليك أن تَكتُبَ الآنَ، ذلك أنّكَ تَحتاجُ أن تُشكِّلَ بأَصابِعِكَ مَسْكَةً خاصّةً لا تَقدِرُ عليها إذا كانت أَصابِعُكَ مَربوطةً.

▷ نَمَطُ الحُروفِ على أنامِلِكَ فريدٌ لا يُطابِقُ مُطابَقَةً تامّةً ما عند أحدٍ غيرِكَ منَ النّاسِ. ولكنّ أنماطَ الحُروفِ تَندرِجُ في أشكالٍ رئيسيّةٍ أربعةٍ، هي: القَوْسيُّ، والحَلَزونيُّ، والحَلْقيُّ، والمُركَّبُ. عندما تَلمِسُ شيئًا، يَنطبِعُ نَمَطُ الحُروفِ، بفِعْلِ العَرَقِ الذي يكونُ على الأَصابِعِ، على الشَّيءِ المَلْموسِ، وهذا ما نُسمّيهِ بَصْمةَ الأَصابِعِ. رِجالُ الشُّرطةِ يأخذونَ البَصَماتِ من مَسْرَحِ الجَريمةِ لمُساعدتِهم في التَّعرُّفِ على المُجْرِمِ.


قَوْسيّ

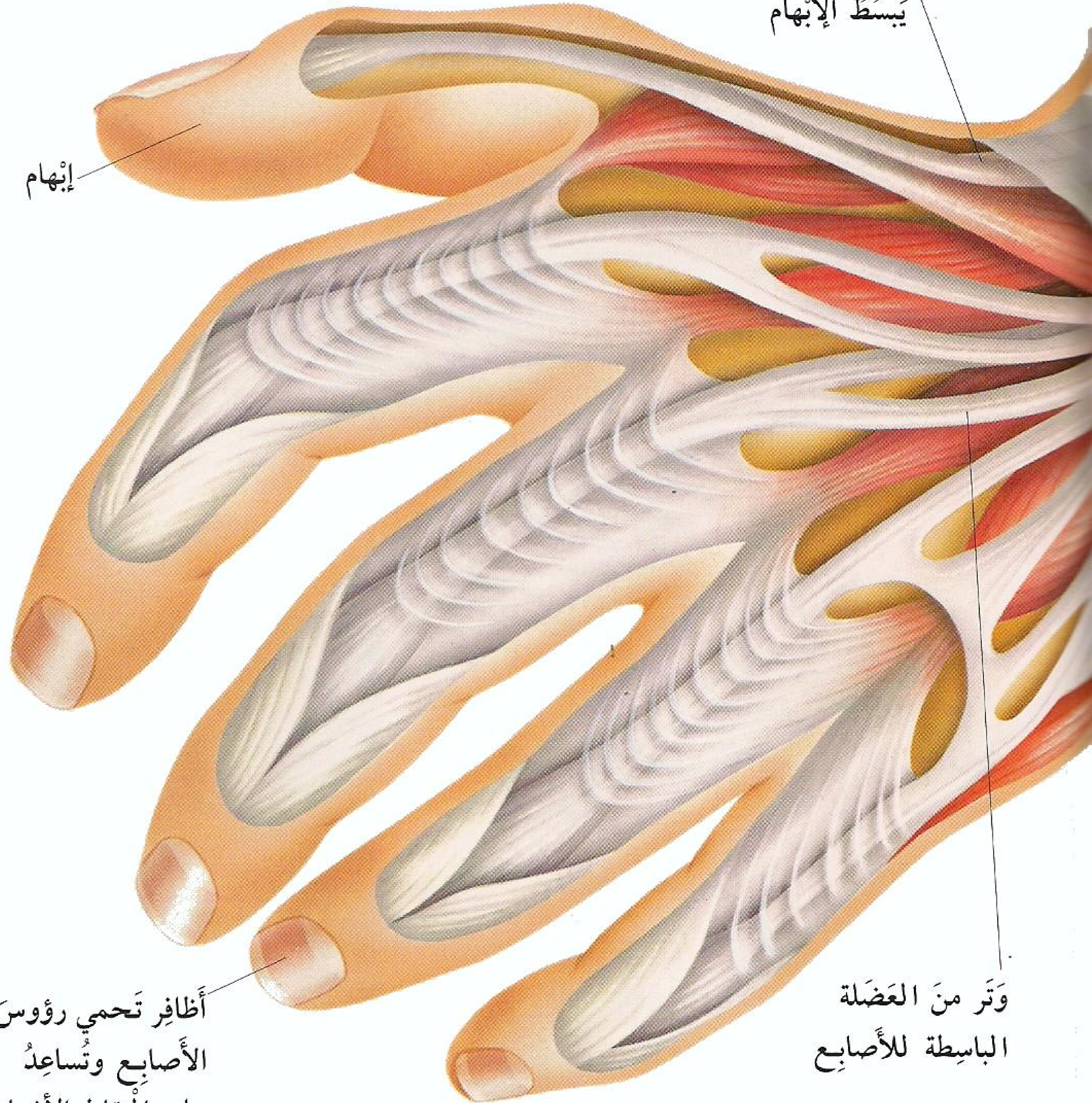

حَلَزونيّ

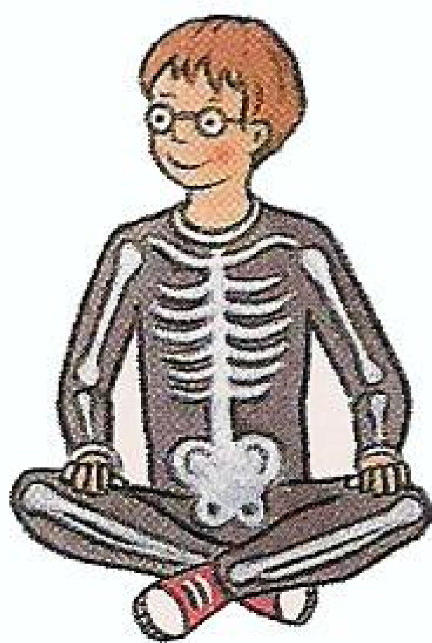

حَلْقيّ


مُركَّب



△ تُشكِّلُ اليَدُ مَسكاتٍ عديدةً مُختلِفةً. بعضُها يُناسِبُ أعمالًا بعَيْنِها مثل الكِتابةِ، وبعضُها يكونُ قويًّا جدًّا.





أُطلُبِ المَزيد في:
اللَّمْس
٥٠-٥١
التَّواصُل والتَّفاهُم
٥٢-٥٣

الشَّبَكةُ العَصَبيّة

الجِهازُ العَصَبيُّ شَبَكةُ اتّصالاتٍ هائلةٌ تَتحكَّمُ بعَمَلِ جِسْمِكَ. فهي التي تَجعَلُكَ تُحِسُّ وتَتحرَّكُ وتُفكِّرُ، وهي التي تتحكَّمُ أيضًا بأعمالِ جِسْمِكَ الدّاخليّةِ حتّى تلك التي لا تُلاحِظُها. يَتألَّفُ جِهازُكَ العَصَبيُّ من بلايينِ الخَلايا العَصَبيّةِ. هذه الخَلايا الطَّويلةُ الرَّفيعةُ تَنقُلُ رسائلَ كهربائيّةً بسُرعةٍ هائلةٍ إلى أنحاءِ الجِسْمِ المُختلِفةِ.

دِماغ

الحبْل الشّوكيّ

عَصَب شَوكيّ

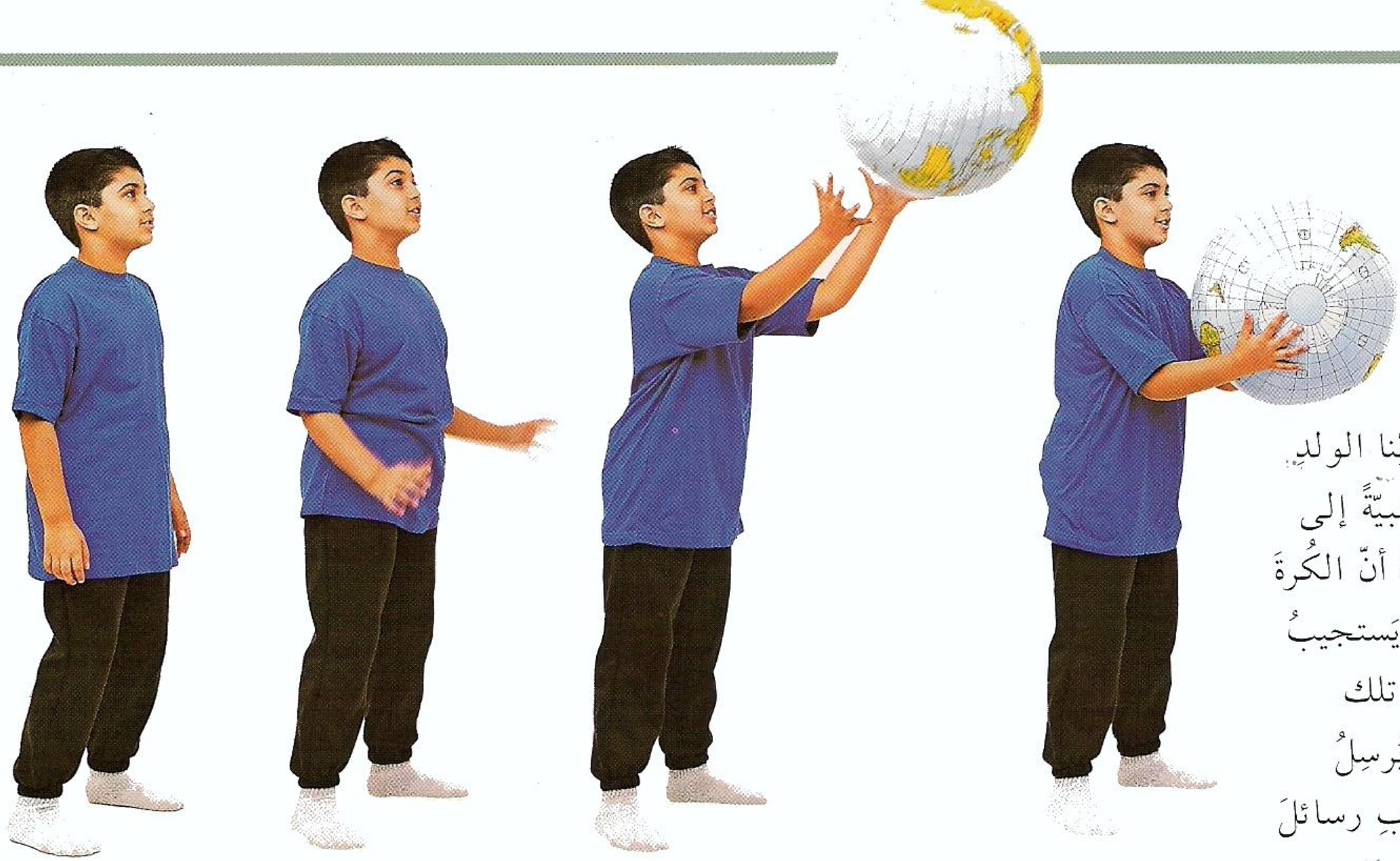
عَصَب

◁ دِماغُكَ هو مَركَزُ التَّحكُّمِ في جِهازِكَ العَصَبيِّ. فهو يَتلقّى المَعلوماتِ الوارِدةَ من أنحاءِ جِسْمِكَ، ويَفرِزُها ويَخزُنُها ويُرسِلُ الرَّسائلَ إلى جِسْمِكَ بما عليه أن يَفعَلَ. تُحمَلُ الرَّسائلُ مِنْ وإلى أنحاءِ الجِسْمِ المُختلِفةِ عبر شَبَكةٍ منَ الأعصابِ الطَّويلةِ. الحَبْلُ الشَّوكيُّ، أو النُّخاعُ الشَّوكيُّ، هو أهمُّ طريقٍ في تلك الشَّبَكةِ، تَتفرَّعُ عنه أزواجٌ منَ الأعصابِ الشَّوكيّةِ.

تَوقيتُ رَدِّ الفِعْل

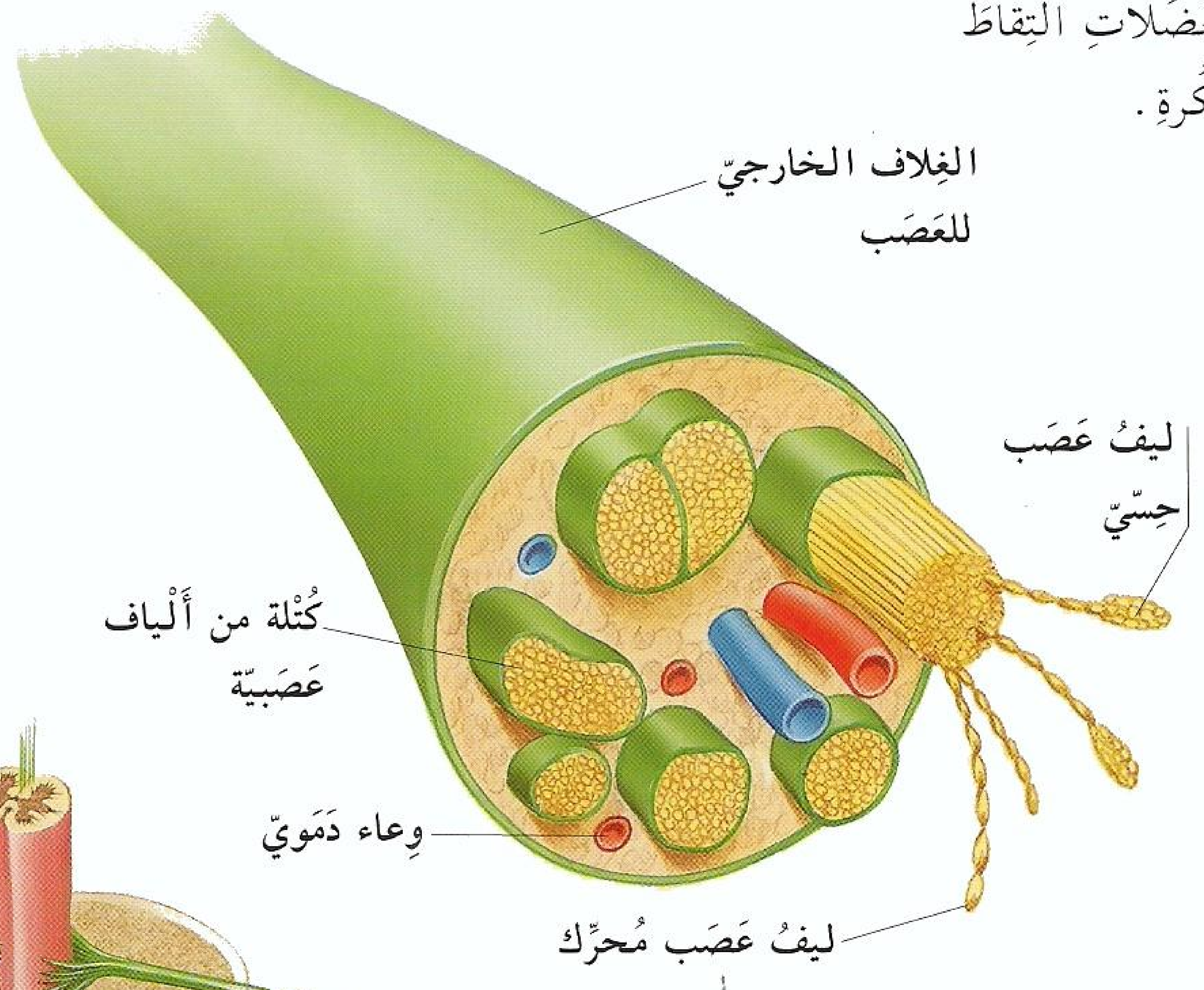
اِعرِفِ السُّرعةَ التي يَعمَلُ بها جِهازُكَ العَصَبيُّ. مُدَّ يَدَكَ أمامَكَ كما تَفعَلُ الفتاةُ إلى يَمينِ الصّورة. أُطلُبْ من صَديقِكَ أن يُسقِطَ مِسْطَرةً بين أَصابِعِكَ. حالما تَرى المِسْطَرةَ تَسقُطُ، حاوِلْ أن تَلتقِطَها، وكلّما كنتَ أقربَ إلى أسفلِ المِسْطَرةِ عند التِقاطِكَ لها كان رَدُّ فِعْلِكَ أسرعَ.

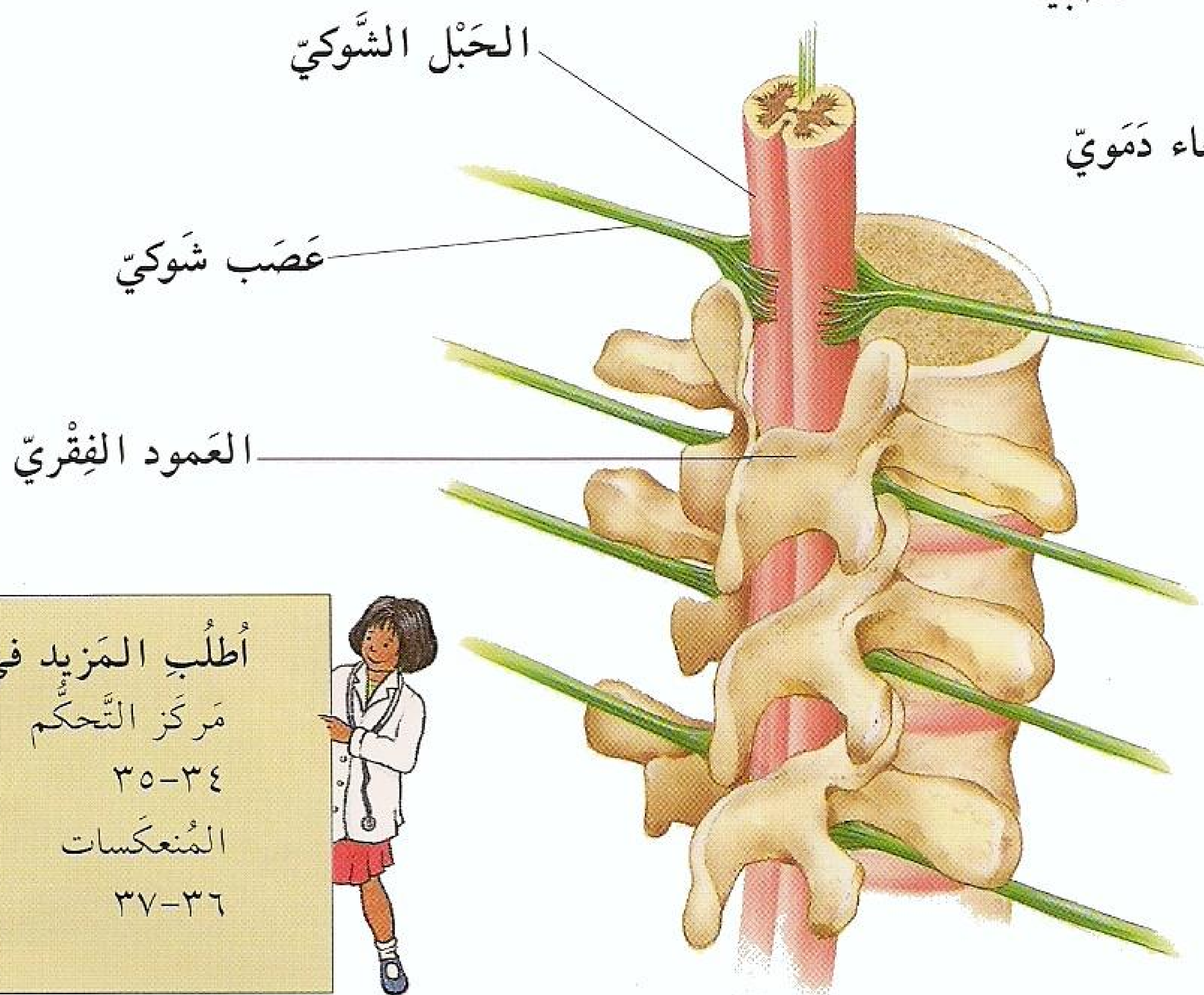




◁ تُرسِلُ عَيْنا الولدِ إشاراتٍ عَصَبيّةً إلى الدِّماغِ تُنبِئُهُ أنّ الكُرةَ في الهواءِ. يَستجيبُ الدِّماغُ إلى تلك الإشاراتِ ويُرسِلُ عبر الأعصابِ رسائلَ يَطْلُبُ فيها منَ العَضَلاتِ التِقاطَ الكُرةِ.

◁ الأعصابُ هي كَبلاتُ الجِهازِ العَصَبيِّ. وهي تتألّفُ من أَلْيافٍ عَصَبيّةٍ تَنقُلُ رسائلَ الأعصابِ. أَلْيافُ الأعصابِ الحِسّيّةِ تَحمِلُ رسائلَ منَ اللّوامِسِ (المُستقبِلاتِ) الحِسّيّةِ في الجِلْدِ والعَيْنَينِ وأَعضاءٍ حِسّيّةٍ أُخرى إلى الدِّماغِ والحَبْلِ الشَّوكيِّ. أَلْيافُ الأعصابِ المُحرِّكةِ تَحمِلُ رسائلَ الأعصابِ منَ الدِّماغِ والحَبْلِ الشَّوكيِّ إلى العَضَلاتِ.







أُطلُبِ المَزيد في:
مَركَز التَّحكُّم
٣٤-٣٥
المُنعكَسات
٣٦-٣٧

◁ يَحمِلُ الحَبْلُ الشَّوكيُّ الرَّسائلَ بين أَعصابِكَ ودِماغِكَ. وهو يَمتدُّ من قاعدةِ دِماغِكَ إلى نُقْطةٍ تَقَعُ تمامًا فوق وَسَطِ ظَهرِكَ. يَحمي الحَبْلَ الشَّوكيَّ «نَفَقٌ» يَخترِقُ العِظامَ التي يَتشكَّلُ منها عَمودُكَ الفِقْريُّ. يَتفرَّعُ عن الحَبْلِ الشَّوكيِّ ٣١ زَوْجًا منَ الأعصابِ الشَّوكيّةِ تَمتدُّ إلى معظمِ أجزاءِ الجِسْمِ.

مَرْكَزُ التَّحكُّم

الدِّماغُ هو مَرْكَزُ التَّحكُّمِ في جِسْمِكَ. يُعطيكَ القُدرةَ على التَّفكيرِ، والحِسِّ، والحَرَكةِ، والتَّذكُّرِ، والشُّعورِ بالفَرَحِ أو الحُزْنِ. وهو يَتحكَّمُ كذلك بأجزاءِ الجِسْمِ كلِّها. الجُزْءُ منَ الدِّماغِ الذي يَتحكَّمُ بالتَّفكيرِ والحِسِّ هو المُخُّ. يَتحكَّمُ النِّصفُ الأيسرُ منه بالجانِبِ الأيمنِ من جِسْمِكَ، ويَتحكَّمُ النِّصفُ الأيمنُ بالجانِبِ الأيسرِ منَ الجِسْمِ.

◁ مِنْطَقةُ الحَرَكةِ في دِماغِكَ تُرسِلُ رسائلَ إلى عَضلاتِكَ تَطلُبُ منها أن تَتقلَّصَ بحيث يَتحرَّكُ جِسْمُكَ.

مِنْطَقةُ التَّفكير

◁ في جِلْدِكَ الملايينُ من مِجَسّاتِ اللَّمْسِ تُرسِلُ رسائلَ إلى مِنْطَقةِ الحِسِّ في دِماغِكَ، فتُساعِدُكَ على أن تَشعُرَ بالشَّيءِ من حيث هو صُلْبٌ أو طَرِيٌّ.



◁ تُرسِلُ عَيْناكَ سَيْلًا غيرَ مُنقطِعٍ منَ الرَّسائلِ إلى مِنْطَقةِ الرُّؤيةِ في الجانِبِ الخَلْفيِّ منَ الدِّماغِ، فيُحوِّلُها الدِّماغُ إلى صُوَرٍ مَرئيَّةٍ.

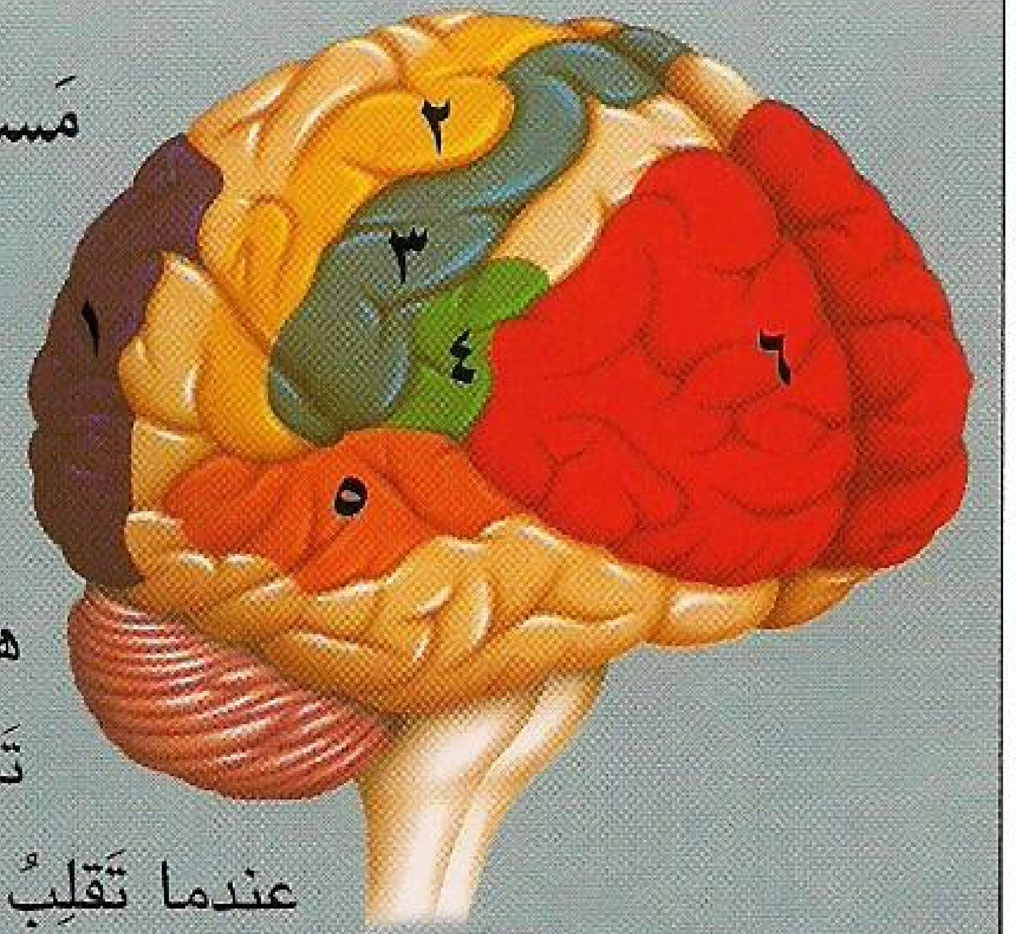
مِنْطَقةُ الكلامِ (والتي تكون عادةً في الجانِبِ الأيسرِ منَ الدِّماغِ)

مِنْطَقةُ السَّمْع



△ مِنْطَقةُ السَّمْعِ تَستقبِلُ رسائلَ الأعصابِ من أُذُنَيْكَ وتُحوِّلُها إلى أصواتٍ مَسموعةٍ.

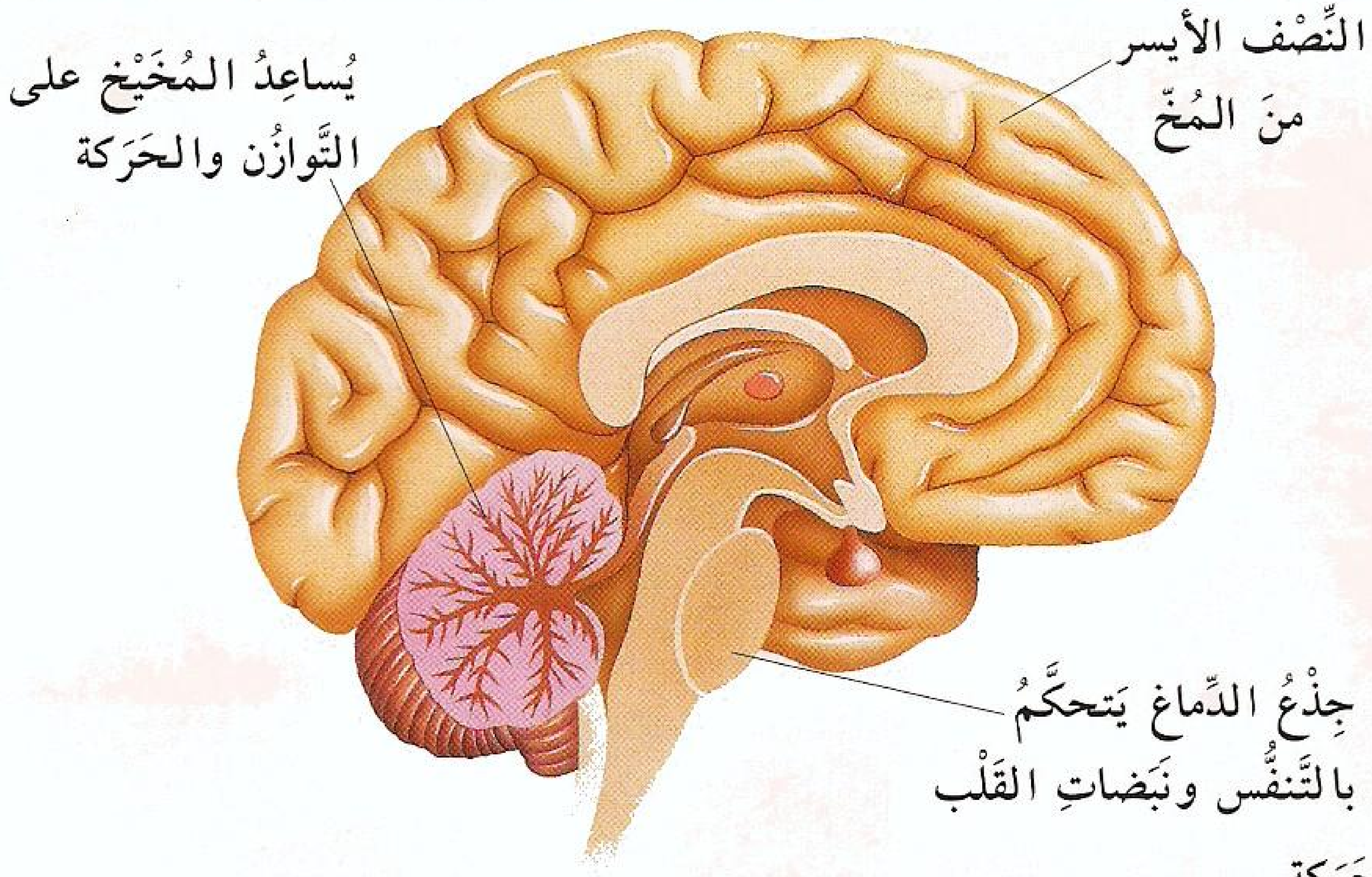
مَسأَلةُ تَفْكير



أُنظُرْ إلى صورةِ الدِّماغِ هذه – هي نَفْسُها الصورةُ الكبيرةُ في وَسَطِ هاتَيْنِ الصَّفْحتَيْنِ – وحاوِلْ أن تُجيبَ على هذه الأسئلةِ. أيُّ جُزْءٍ من دِماغِكَ تَستخدِمُ أ) عندما تَقرأُ هذه الكلماتِ، ب) عندما تَقلِبُ الصَّفحةَ، ج) عندما تَلمِسُ الصّورةَ، د) وأنت تَعمَلُ على حَلِّ هذه الأسئلةِ كلِّها؟

الأجوبة: أ) ١؛ ب) ٣؛ ج) ٢؛ د) ٦

هذه الصّورةُ تُري النِّصفَ الأيمنَ من المُخِّ. لكلِّ مِنْطَقةٍ وَظيفتُها الخاصّةُ. بعضُها يَتلقّى رسائلَ منَ الخَلايا الحِسّيّةِ المُستقبِلةِ في الجِسْمِ وبعضُها يُرسِلُ الرَّسائلَ إلى العَضَلاتِ. وتُساعِدُ مَناطِقُ أُخرى على التَّفكيرِ والفَهْمِ.

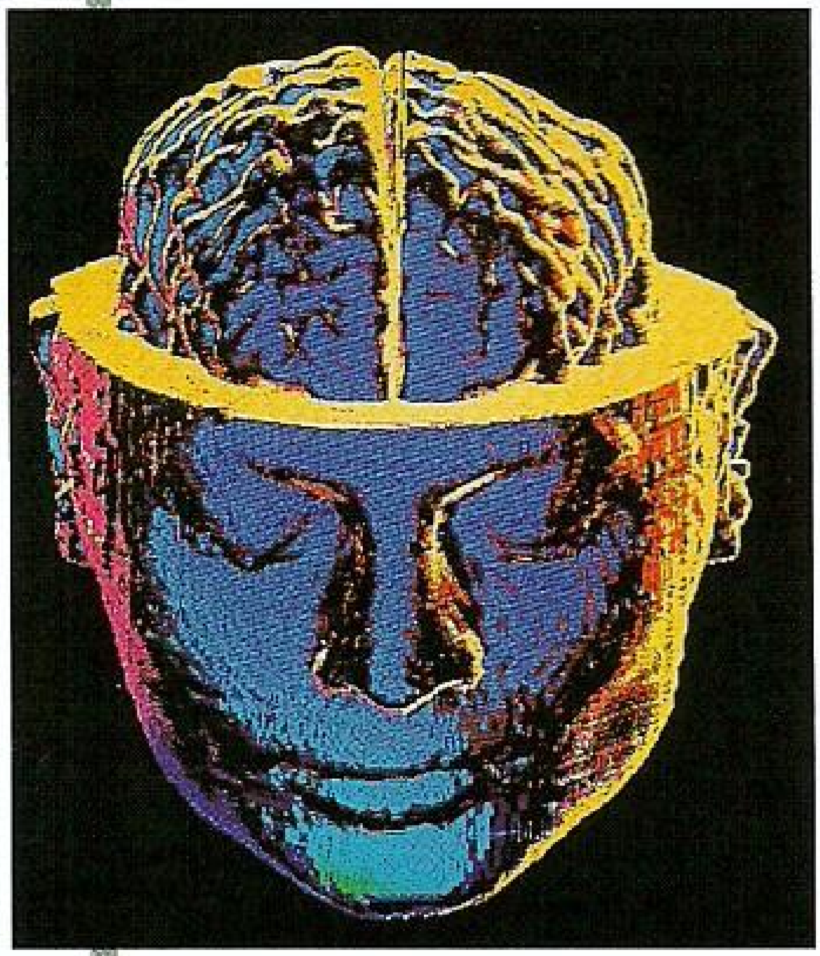


△ يُري هذا المَقْطَعُ أجزاءَ الدِّماغِ الرَّئيسيّةَ الثّلاثةَ: المُخّ والمُخَيخ وجِذْع الدِّماغ. ولها كلُّها أدوارٌ مُختلِفةٌ.

مِنْطَقةُ الحَرَكة

مِنْطَقةُ الحِسّ

مِنْطَقةُ الرُّؤية

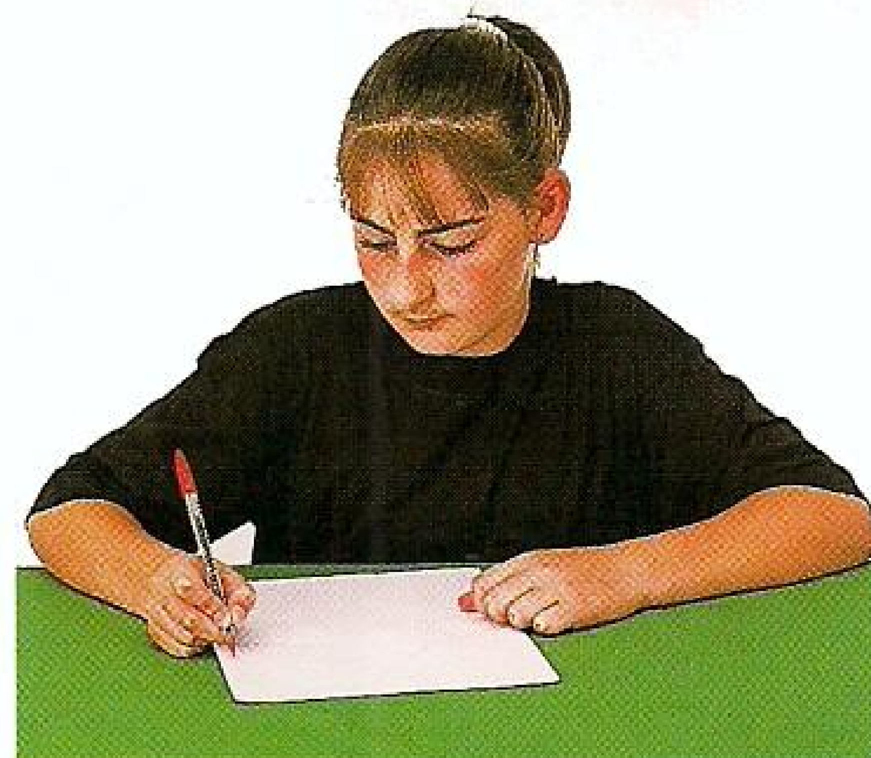


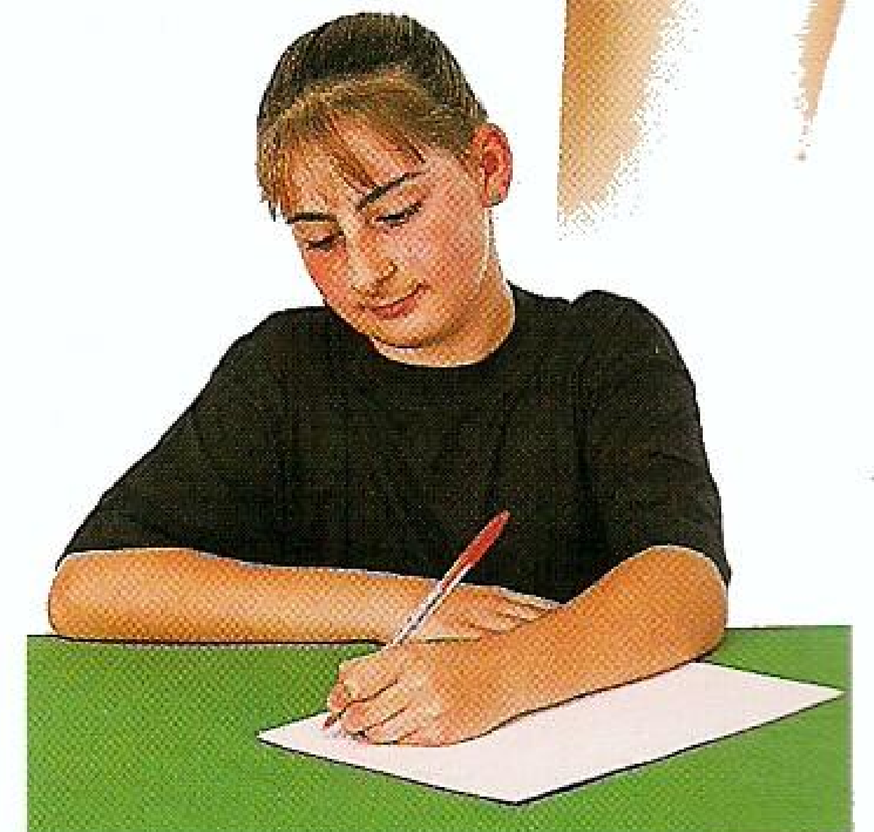
◁ هذه الصّورةُ الثُّلاثيّةُ الأَبْعادِ تُري رأسَ شخصٍ حَيٍّ. وهي تَسمَحُ للطَّبيبِ بالنَّظَرِ إلى دِماغِ المريضِ دون الحاجةِ إلى فَتْحِ الرَّأسِ.

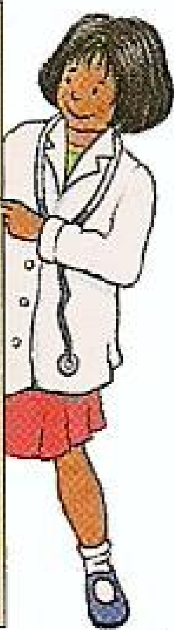


▷ هذه الصّورةُ تُري بِضعَ خَلايا عَصَبيّةٍ من بلايينِ الخَلايا التي يَتشكَّلُ منها المُخُّ. وهي كلُّها مُتّصِلةٌ معًا لتُشكِّلَ شَبَكةَ اتّصالاتٍ أشدَّ تعقيدًا من أكثرِ الكومبيوتراتِ تطوُّرًا.

▷ هل أنت أَعسَرُ أم أَيْمَنُ؟ ذلك يَعتمِدُ على أيِّ النِّصْفَينِ من دِماغِكَ هو المُتحكِّمُ. الكتابةُ باليَدِ «الخطأ» صَعْبةٌ لأنّها مُتّصِلةٌ بنِصْفِ الدِّماغِ الآخرِ.







أُطلُبِ المَزيد في:
التَّعلُّم
٣٨-٣٩
النَّوم
٤٠-٤١

الـمُنعكَسات

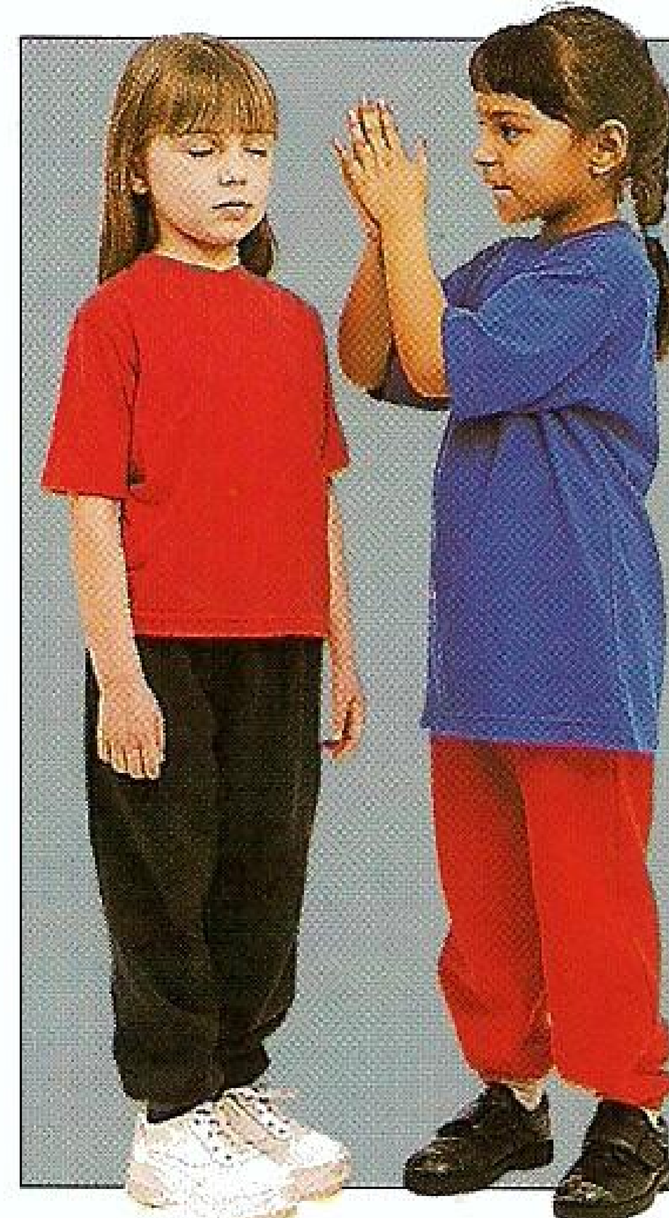
المُنْعكَسُ، أو رَدُّ الفِعْلِ اللّاإراديُّ، هو فِعْلٌ فائقُ السُّرعةِ يقومُ به الجِسْمُ استجابةً لحِسٍّ. المُنعكَساتُ تَتحكَّمُ بها رسائلُ عَصَبيّةٌ تعمَلُ حتّى دون أن نُفكِّرَ بها. بعضُ المُنعكَساتِ تَحمي الجِسْمَ منَ الأَخْطارِ، مثلُ تلك التي تَشُدُّ اليَدَ بصورةٍ آليّةٍ بعيدًا عن جِسْمٍ حادٍّ.

الحَبْل الشّوكيّ

١ تَجرَحُ أشواكُ الصَّبّار الإصْبَع.

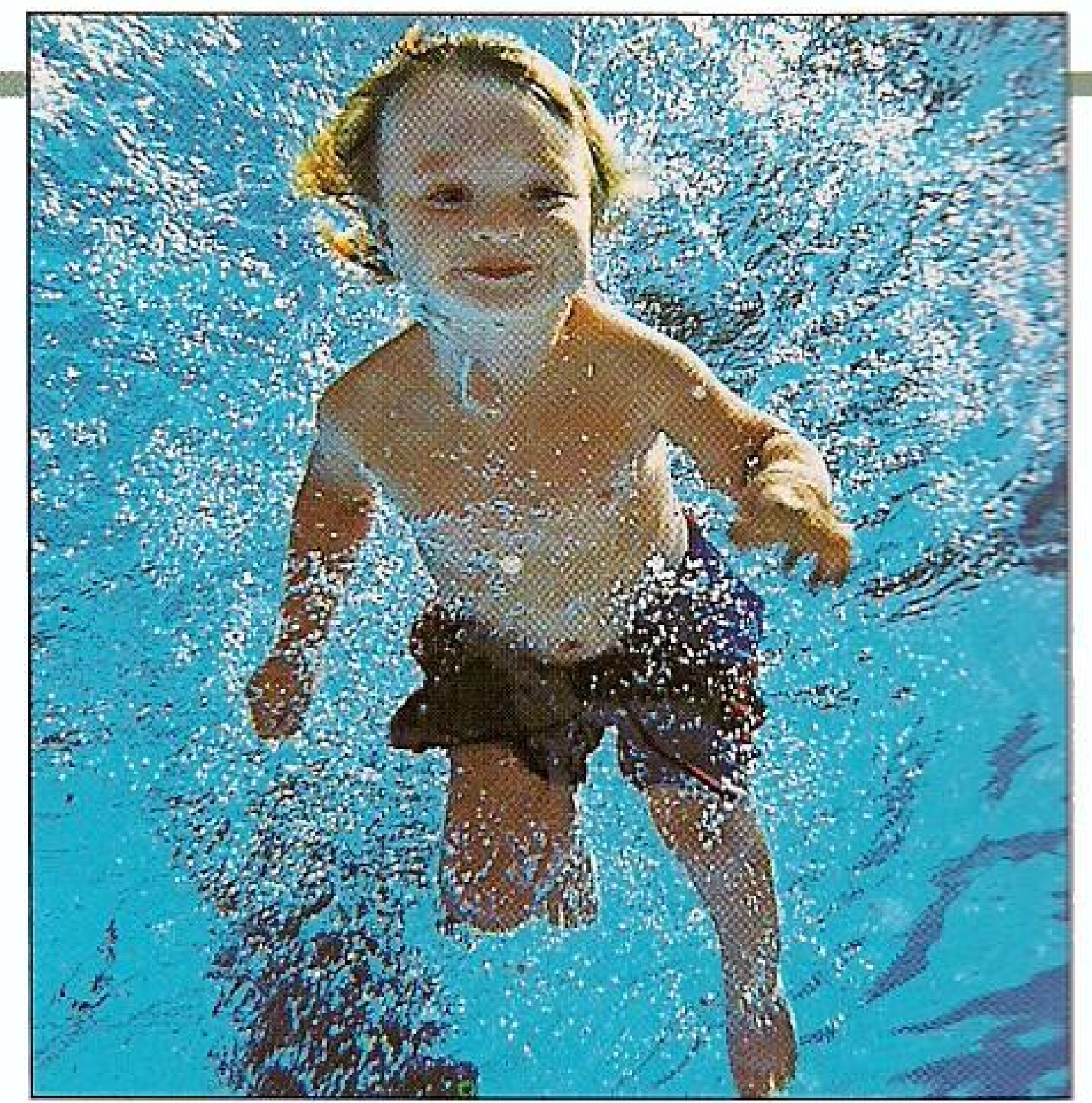
٢ الأعصاب الحِسّيّة تَحمِلُ رسالة عَصَبيّة إلى الحَبْل الشّوكيّ.

△ تَلمِسُ هذه الفتاةُ الصَّبّارَ فتَجرَحُ إصْبَعَها بأشواكِهِ الحادّةِ. وتقومُ الخَلايا الحِسّيّةُ المُستقبِلةُ فورًا بنَقْلِ الرِّسالةِ إلى حَبْلِها الشَّوكيِّ عبر الأعصابِ الحِسّيّةِ. يُرسِلُ الحَبْلُ الشَّوكيُّ إلى عَضَلةِ الذِّراعِ عبر الأعصابِ المُحرِّكةِ رسالةً يَطلُبُ منها إبعادَ الإصْبَعِ. ذلك كلُّه يَحدُثُ في جُزْءٍ منَ الثّانيةِ. عندئذٍ فقط تَصِلُ الرِّسالةُ إلى الدِّماغِ، فتَشعُرُ الفتاةُ بالألمِ.

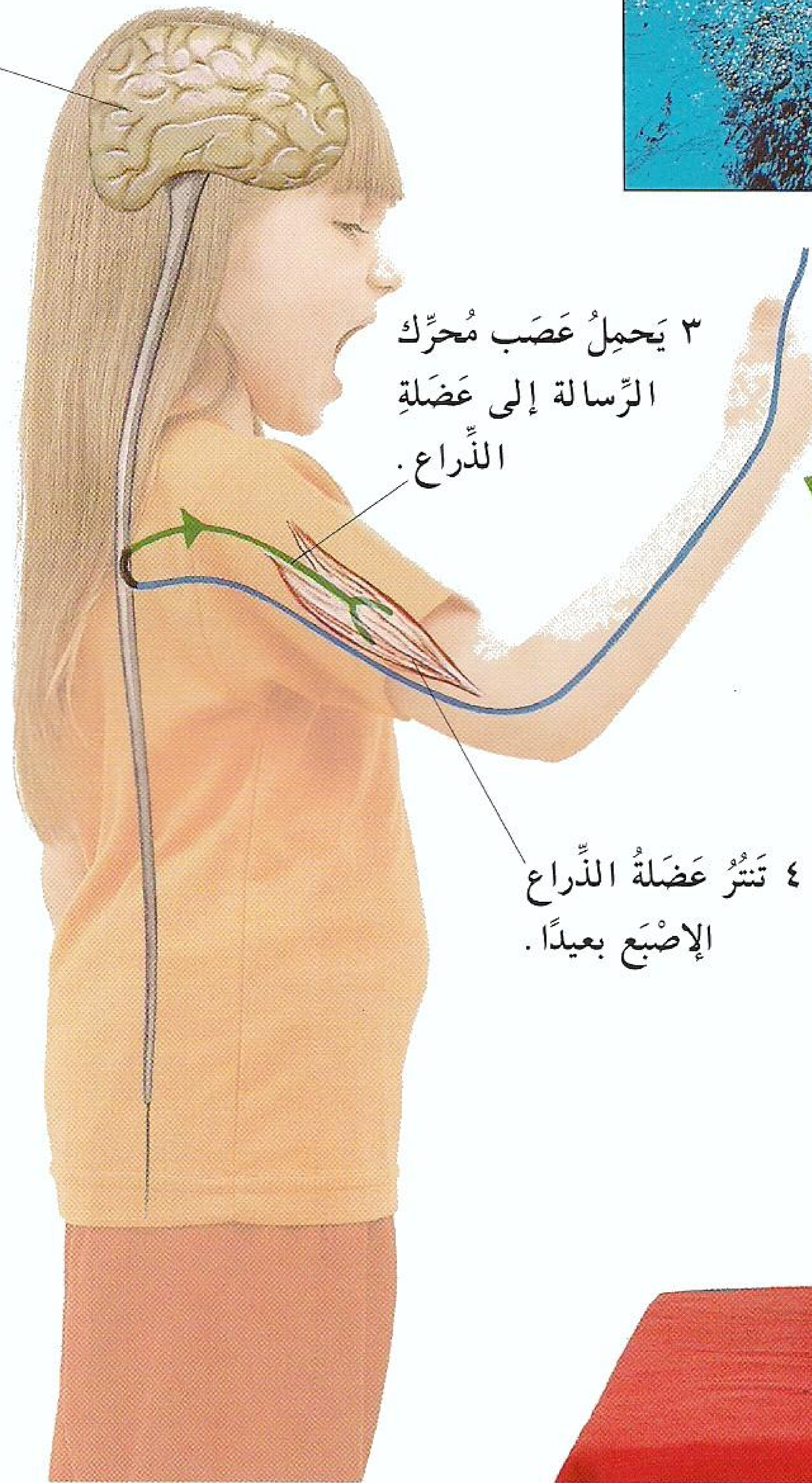


اِختبِرْ مُنعكَسَ صديق

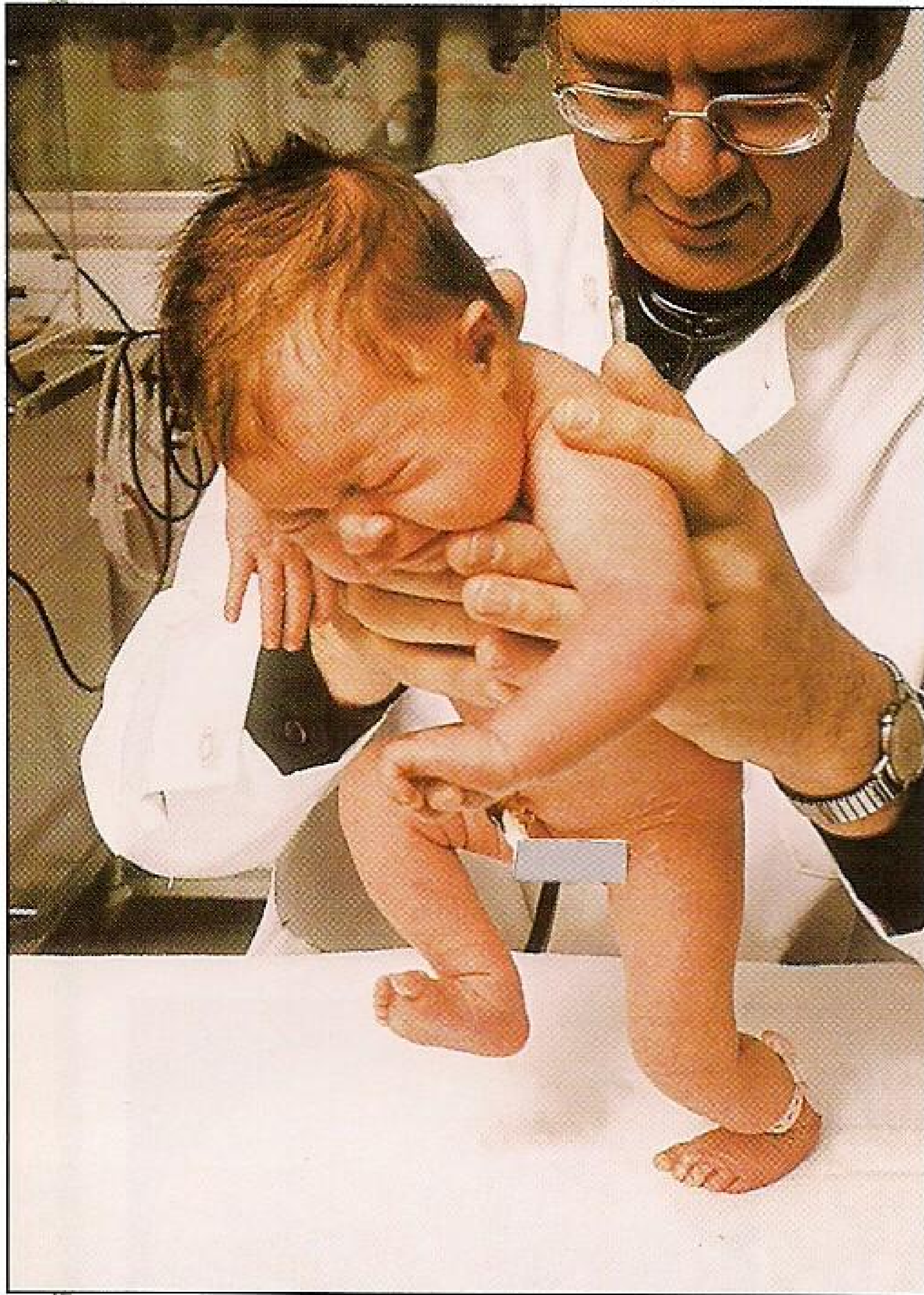
اِسألْ صديقًا أن يَقِفَ أمامك، وصَفِّقْ أمامَ عَيْنَيهِ دون إنذارٍ. ستَطرِفُ عَيْنا الصَّديقِ. هذا مُنعكَسٌ يَحمي العَيْنَينِ الحَسّاستَينِ من أيِّ شيءٍ يُمكِنُ أن يَصدِمَهُما. إذا كان عليك أن تُفكِّرَ بإغماضِ عَيْنَيكَ فقد تُصابُ بالأذى قبل أن تُتاحَ لك الفُرصةُ لإغماضِهِما.



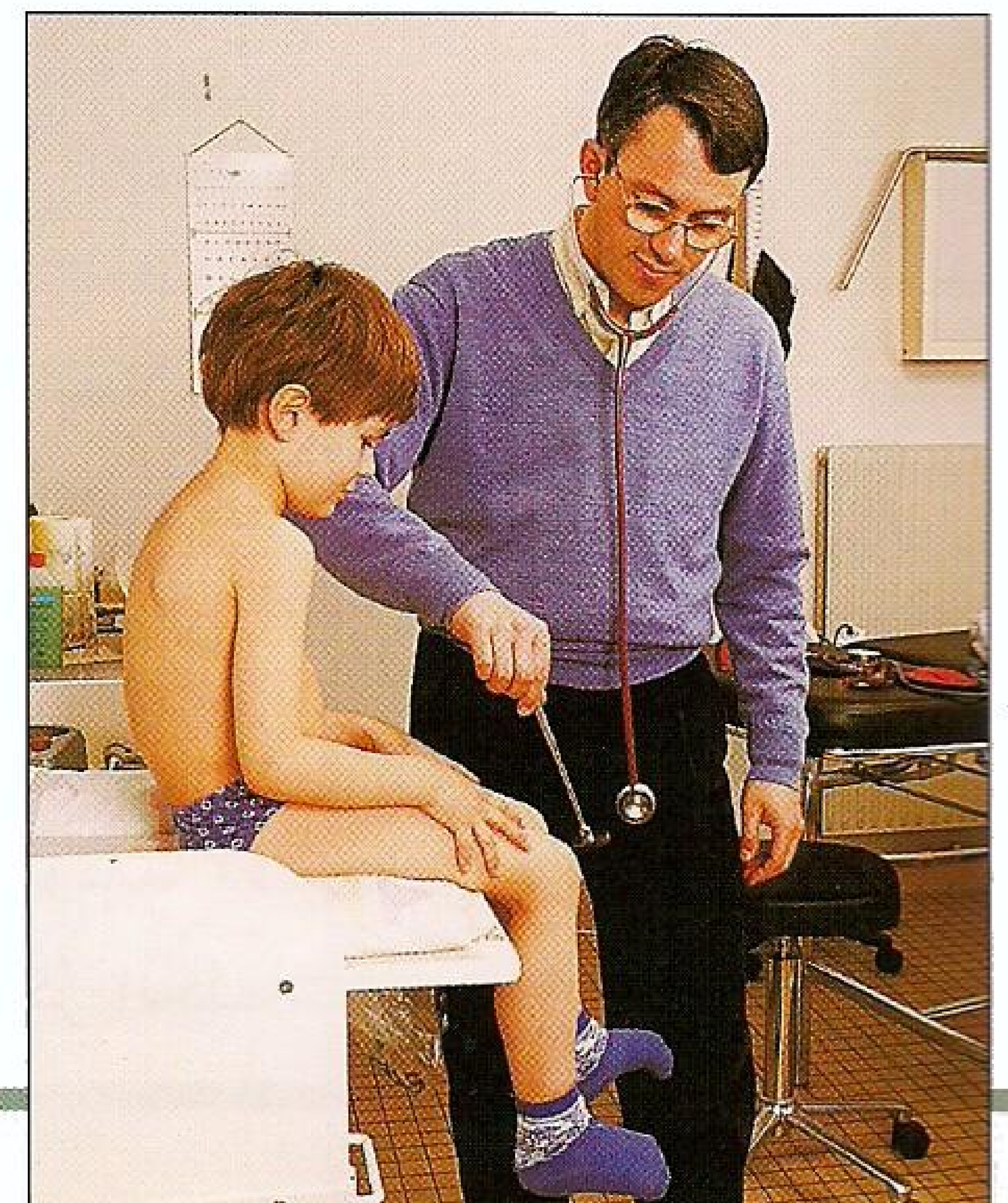
▷ هذا الطِّفلُ يَسبحُ لأوّلِ مرّةٍ ، لكنّه عندما يَجِدُ نَفْسَهُ في الماءِ يَبدَأُ آليًّا ، كمُنعكَسٍ ، بتَحْريكِ ذِراعَيهِ ورِجْلَيهِ سابِحًا . ويقومُ مُنعكَسٌ آخرُ بجَعْلِهِ يَتوقَّفُ عن التَّنفُّسِ عندما يكونُ رأسُهُ تحت الماءِ .



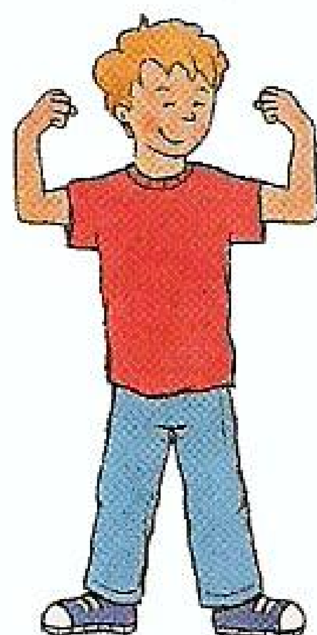




△ يولَدُ الأطفالُ مُزوَّدينَ بمَجموعةٍ منَ المُنعكَساتِ البَسيطةِ ، أحدُها مُنعكَسُ المَشْي . عندما يَمسِكُ الطَّبيبُ طفلًا بحيث تَلمِسُ قَدَماهُ الأرْضَ ، يُحرِّكُ الطِّفلُ قَدَمَيْهِ وكأنّه يَمشي . لكنّ هذه المُنعكَساتِ تَختفي بعد بِضعةِ أشهرٍ .



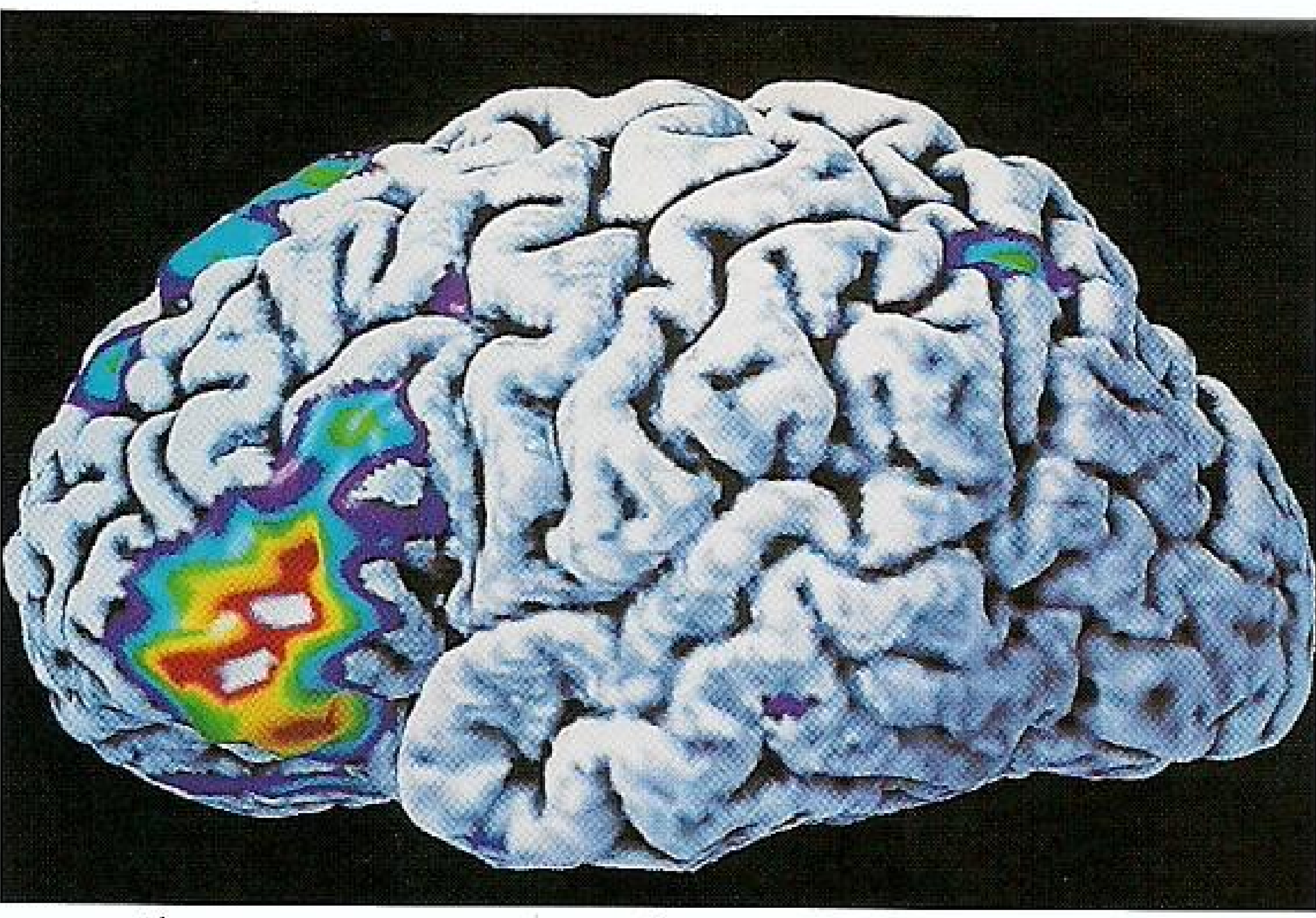
▷ يَستخدِمُ الأطبّاءُ المُنعكَساتِ لِاختبارِ صِحّةِ الجِهازِ العَصَبيِّ . هنا الطَّبيبُ يَضرِبُ رُكْبَةَ الطِّفلِ بمِطْرَقةٍ ضَرَباتٍ خفيفةً . تَتحرَّكُ السّاقُ ، فيَعرِفُ الطَّبيبُ أنّ الرَّسائلَ تَنتقِلُ بين الرُّكْبةِ والحَبْلِ الشَّوكيِّ وعَضَلاتِ السّاقِ بشَكْلٍ طبيعيٍّ .



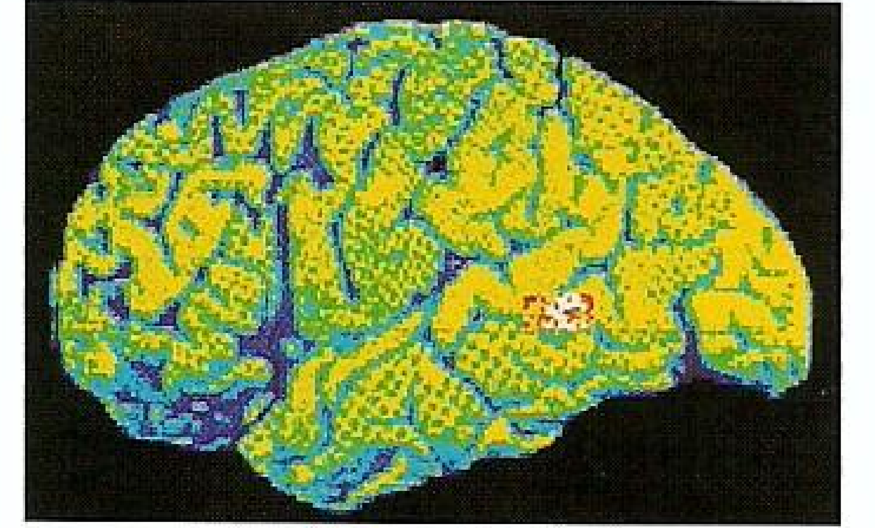
أُطلُبِ المَزيد في :
الشَّبكة العَصَبيّة
٣٢-٣٣
الأطفال
٨٢-٨٣

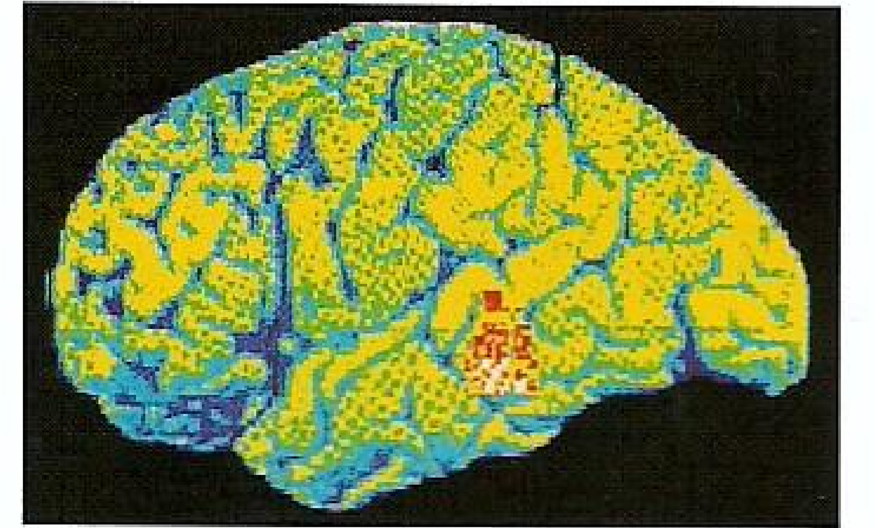
التَّعلُّم

يَتعلَّمُ الإنسانُ بين الوِلادةِ وسَنَواتِ المُراهَقةِ المَهاراتِ التي يَحتاجُ إليها في الحياةِ. يَعتمِدُ التَّعلُّمُ على الذّاكرةِ، أي قُدرةِ الدِّماغِ على اخْتِزانِ المَعلوماتِ واستِرجاعِها. مَهاراتُ الحَرَكةِ، مثلُ المَشْيِ، يَتعلَّمُها الإنسانُ بالتَّجربةِ. اللُّغاتُ والحقائقُ والأرقامُ يَتعلَّمُها بالِاستِماعِ والقراءةِ.

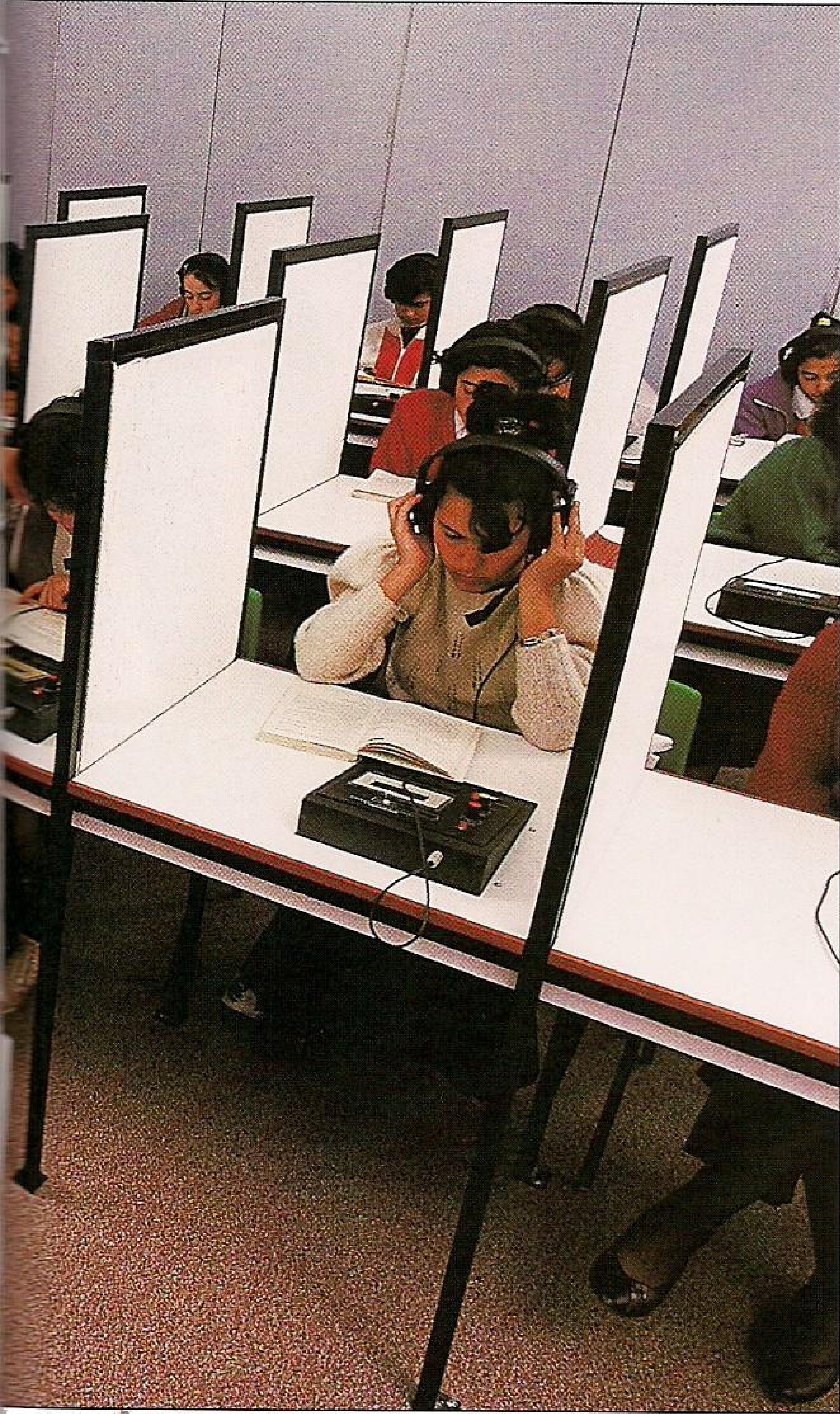


△ يَحتاجُ الإنسانُ ليَتعلَّمَ الكلامَ أن يَتعلَّمَ الكلماتِ. تُري هذه الصّورةُ المِنْطَقةَ مِنَ الدِّماغِ التي تَنشَطُ عندما تَتكلَّمُ.





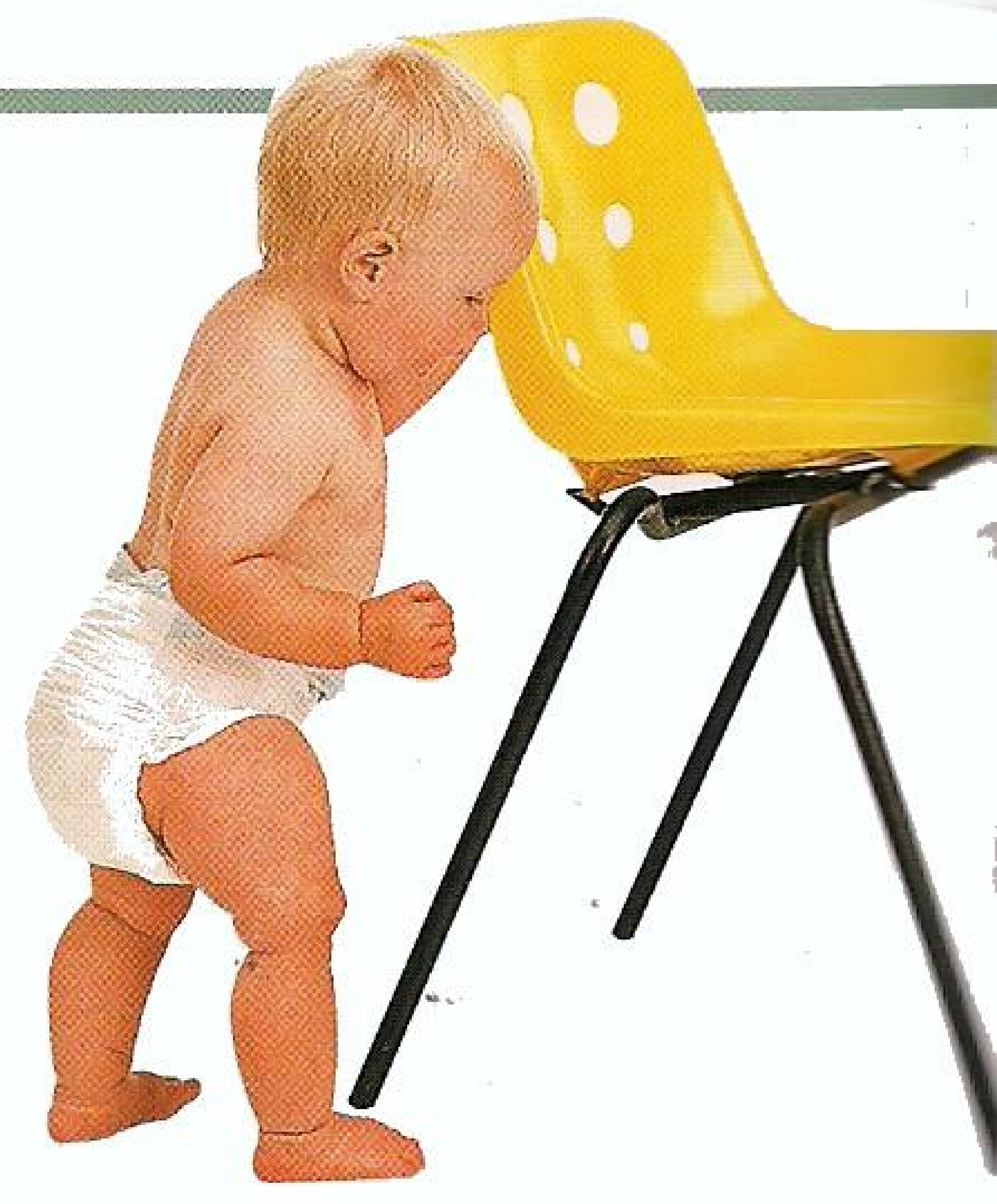
▷ التَّكلُّمُ والِاستِماعُ يَلعَبانِ دَوْرًا مُهِمًّا في التَّعلُّمِ. هاتانِ الصّورتانِ اللّتانِ أُخِذَتا بالمَسْحِ الشُّعاعيِّ تُريانِ الدِّماغَ في أثناءِ تَلَقّيهِ مَعلوماتٍ جديدةً. في الصّورةِ العُليا، الشَّخصُ يَقرَأُ في كتابٍ. وفي الصّورةِ السُّفلى، الشَّخصُ يَستمِعُ إلى كلماتٍ.



△ يَستمِعُ الطُّلّابُ في مُختبَرٍ لُغَويٍّ إلى المُعلِّمِ إذ يَتعلَّمونَ لُغَةً أجنبيَّةً. لتَعلُّمِ لُغَةٍ أجنبيَّةٍ، عليكَ أن تَستمِعَ إلى أحدٍ يَتكلَّمُها أو أن تَقرَأَها، ومن ثَمَّ تَخزُنُ كلماتِها في ذاكِرتِكَ. وكلّما أكثَرْتَ مِنَ التَّمرينِ سَهُلَ عليكَ تَذكُّرُ الكلماتِ.



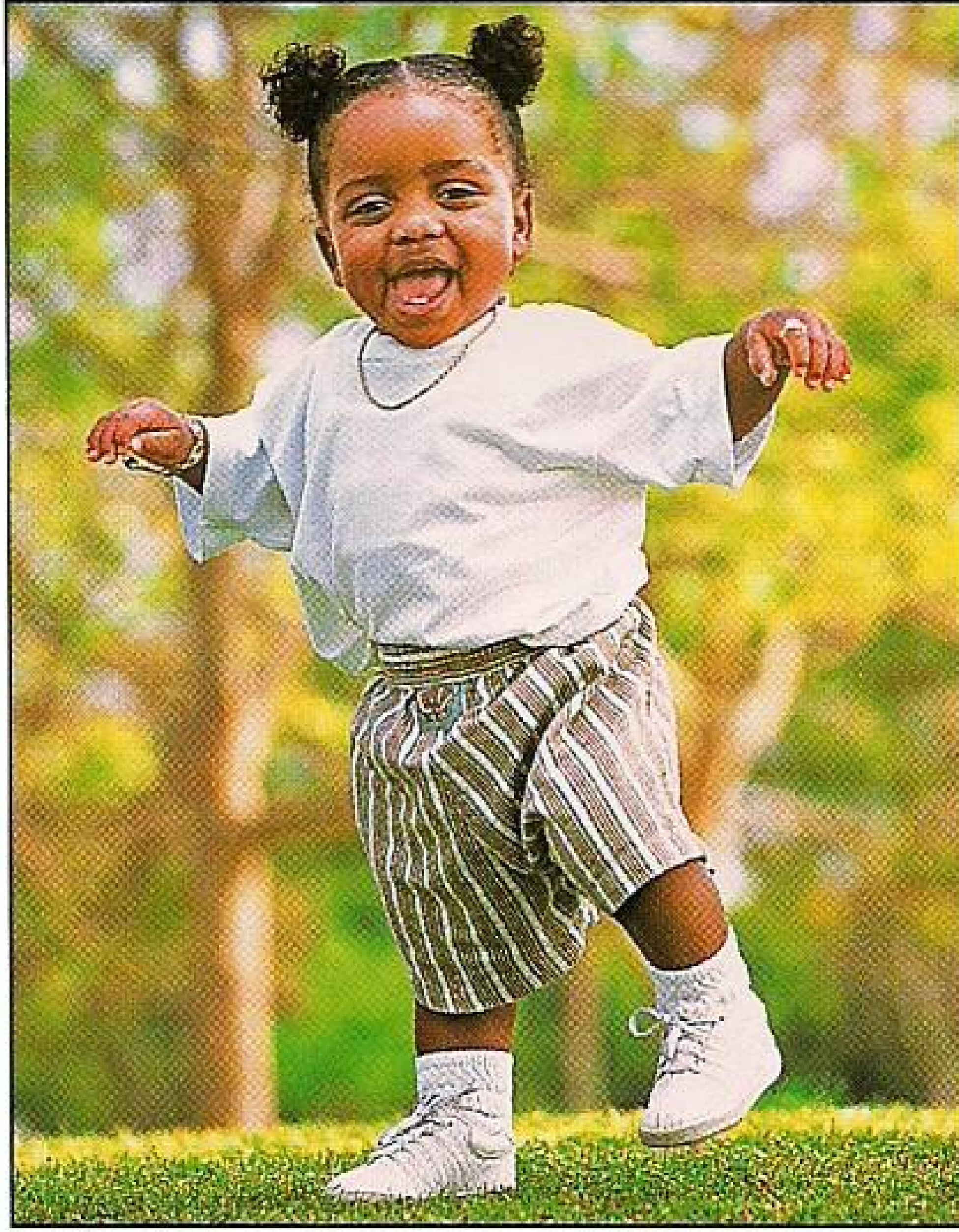
△ الشَّطْرَنْجُ لُعبةُ مَهارةٍ. أوّلًا، عليك أن تَتعلَّمَ النَّقَلاتِ التي بإمْكانِ كلِّ حَجَرٍ أن يَنتقِلَها. ومع اكْتِسابِكَ الخِبْرةَ تَتعلَّمُ شيئًا فشيئًا المُلاءَمةَ بين تلك النَّقَلاتِ. وعندئذٍ فقط يكونُ بإمْكانِكَ أن تُخطِّطَ مُقدَّمًا لعدّةِ نَقَلاتٍ، وتُتاحُ لك فُرصةٌ لتَهزِمَ مُنافِسَكَ.



▷ يَتمكَّنُ هذا الطِّفلُ عند التَّمسُّكِ بالكُرْسيِّ من أن يَرفَعَ نَفْسَهُ مُنتصِبًا. حالما يَتعوَّدُ على الوقوفِ، يَبدَأُ بخُطواتِهِ الأولى، ويَتعلَّمُ المَشْيَ ببُطْءٍ عن طريقِ التَّجربةِ والخَطَأ. إذا مَشى ولم يَقَعْ، تُخزَنُ هذه التَّجرِبةُ في ذاكِرتِهِ.

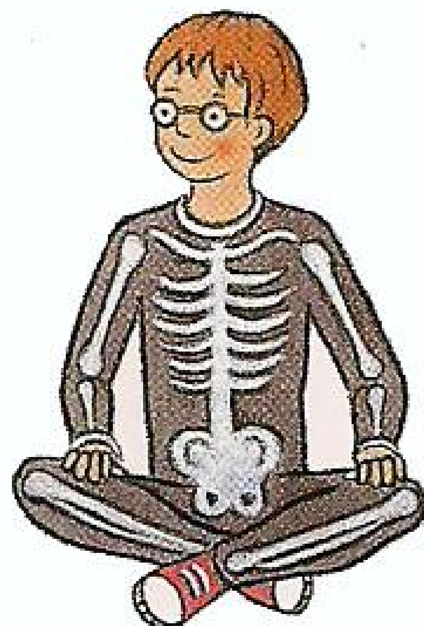


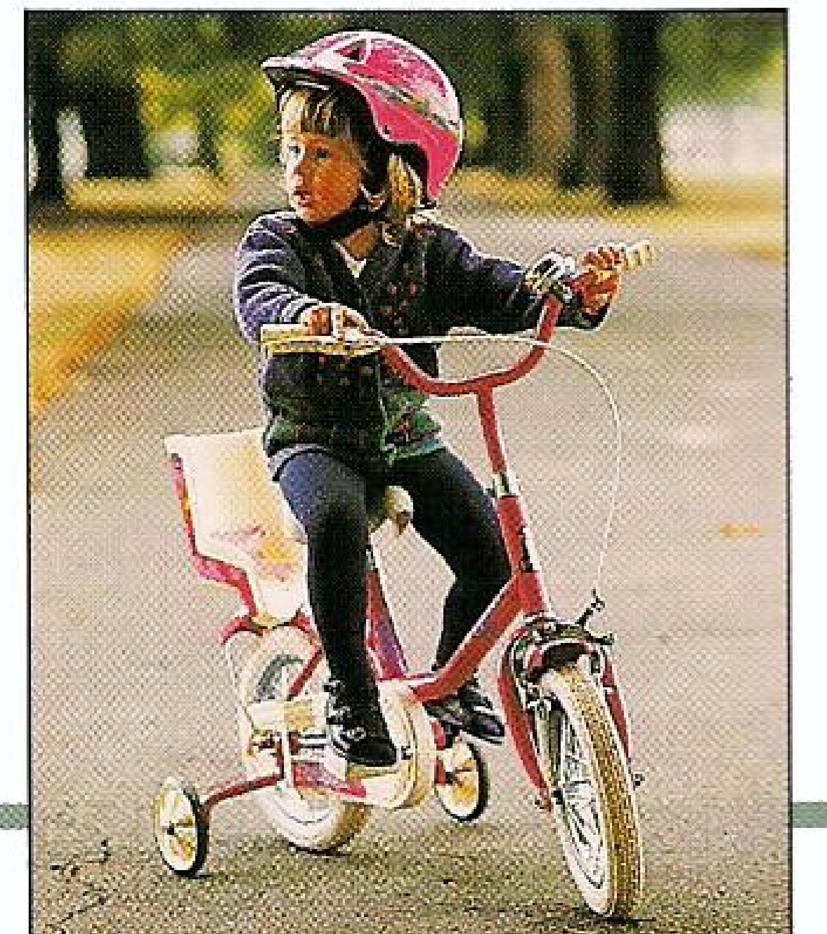
△ تَستخدِمُ هذه الطِّفلةُ عَرَبةً لتَسنِدَها في مَشْيِها. وإذ تَزدادُ خِبْرةً في المَشْيِ، تُصبِحُ حَرَكاتُها أقلَّ تَقلْقُلًا، ومع كلِّ تَجْربةٍ يَتحسَّنُ أداؤها قليلًا.



△ عُمْرُ هذه الطِّفلةِ سنة واحدة، وهي قادِرةٌ على أن تَقِفَ وتَمشيَ بِضْعَ خُطواتٍ من دون سَنَدٍ. لكنّها لا تزالُ تَفقِدُ تَوازُنَها من حينٍ إلى حينٍ وتَقَعُ.

أُطلُبِ المَزيد في:
مَركَز التَّحكُّم
٣٤-٣٥
النُّموّ
٨٤-٨٥





▷ رُكوبُ الدَّرّاجةِ مَهارةٌ أُخرى يَتعلَّمُها الإنسانُ. هذه الطِّفلةُ تُديرُ الدَّوّاستَين بقَدَمَيها وتوجِّهُ مِقْوَدَ الدَّرّاجةِ بيَدَيْها، لكنّها لا تستطيعُ بعدُ التَّوازُنَ من غيرِ سَنَدٍ منَ الدّولابَينِ الصَّغيرَين.

النَّوْم

النَّوْمُ ضَروريٌّ للصِّحّةِ. فهو يُريحُ الجسَدَ، ويَسمَحُ للدِّماغِ بِفَرْزِ المَعلوماتِ التي تَلقّاها في ذلك اليومِ. الأشخاصُ الذين لا يَأخُذونَ كِفايتَهُم منَ النَّومِ يَتعرَّضونَ للمَرَضِ. يَمُرُّ الإنسانُ في كلِّ لَيلةٍ بفَتراتٍ منَ النَّوْمِ العَميقِ، يكونُ فيها دِماغُه قليلَ النَّشاطِ. في فَتراتِ النَّوْمِ الخفيفِ، عندما يكونُ الدِّماغُ نَشِطًا، تَتحرَّكُ العَيْنانِ تحت الأَجْفانِ ويَحلُمُ الإنْسان.



▷ في المساءِ، يَتغيَّرُ نَشاطُ دِماغِكَ إذ تَستعِدُّ للنَّوْمِ. تَجِدُ نَفْسَكَ راغِبًا في الاِستِلْقاءِ لأنّكَ تكونُ منَ التَّعَبِ بحيثُ لا تَقوى على الوقوفِ أو الجُلوسِ، وتَثقُلُ أَجْفانُكَ وتَبدأُ بالاِنْغِلاقِ. الآنَ أنت جاهِزٌ للنَّوْمِ.



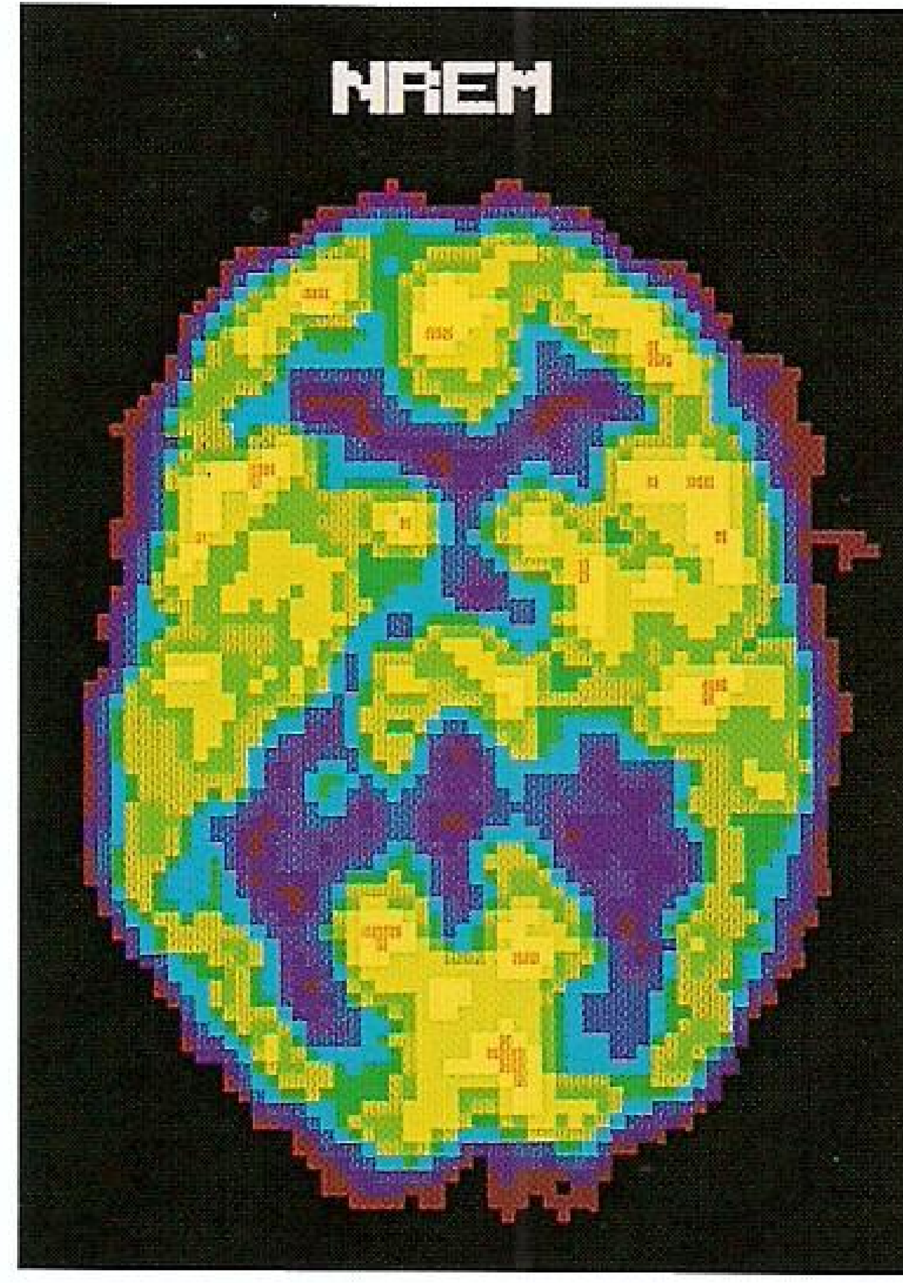
△ عَدَدُ السّاعاتِ التي تَحتاجُ أن تَنامَها كلَّ لَيلةٍ يَقِلُّ مع العُمْرِ. ينامُ الأطفالُ الصِّغارُ لمدّةِ ١٦ ساعةً في اليوم، لكنّ الطِّفلَ في سِنِّ الخامسةِ منَ العُمْرِ يَحتاجُ إلى أن ينامَ ١٢ ساعةً يوميًّا. الرّاشِدونَ يَحتاجونَ إلى نحوِ ثماني ساعاتٍ يوميًّا.

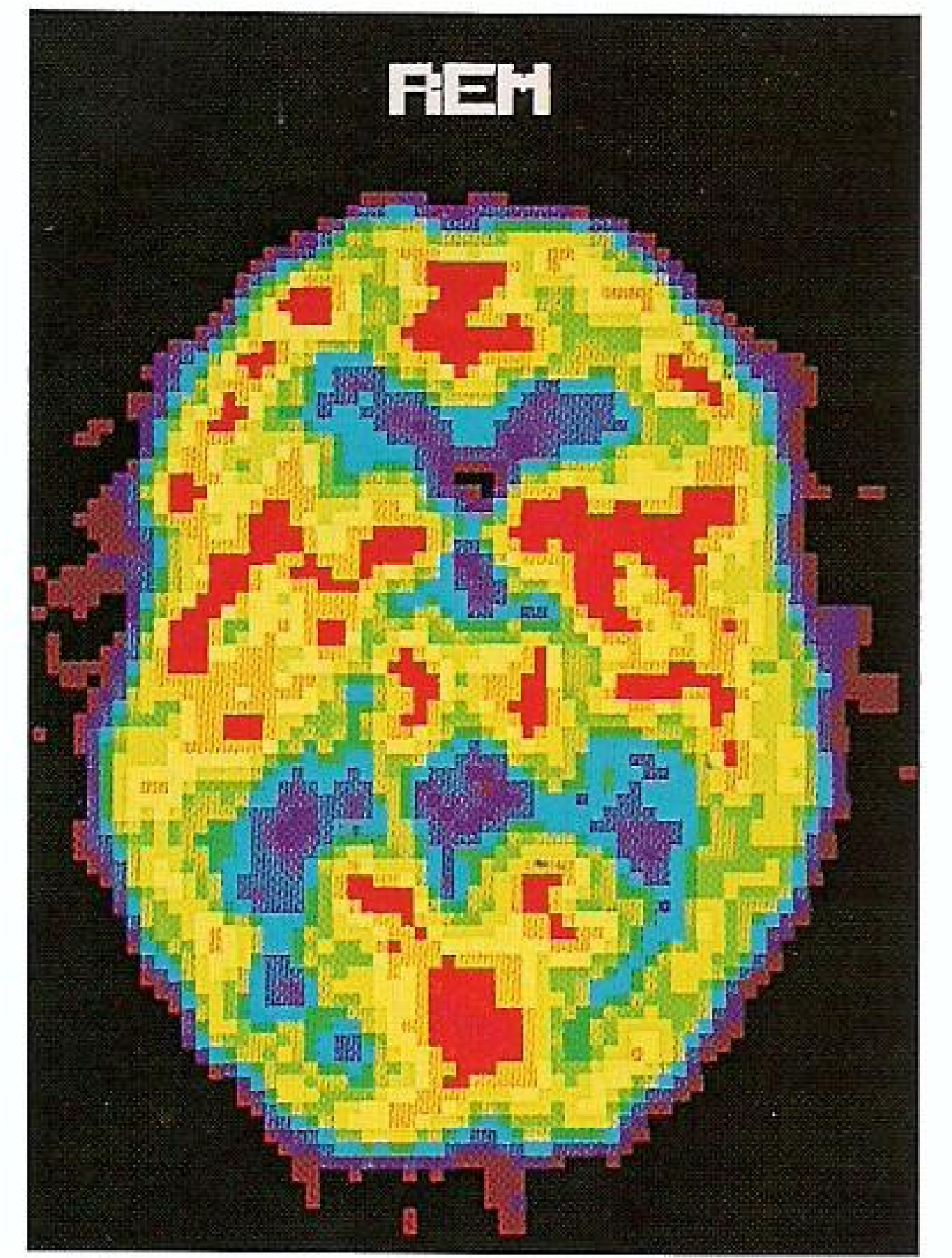
△ تَستيقِظُ عادةً فتَجِدُ نَفْسَكَ في وَضْعٍ غيرِ الوَضْعِ الذي كنت عليه عندما أَوَيْتَ إلى الفِراشِ. ذلك أنّك تَتقلَّبُ كثيرًا في أثناءِ النَّوْمِ. في أثناءِ النَّوْمِ الخفيفِ، تَجمُدُ عَضَلاتُكَ لتَمنعَكَ من تمثيلِ ما تقومُ به في أَحْلامِكَ.

اِحتفِظْ بمُفكِّرةِ أَحْلام

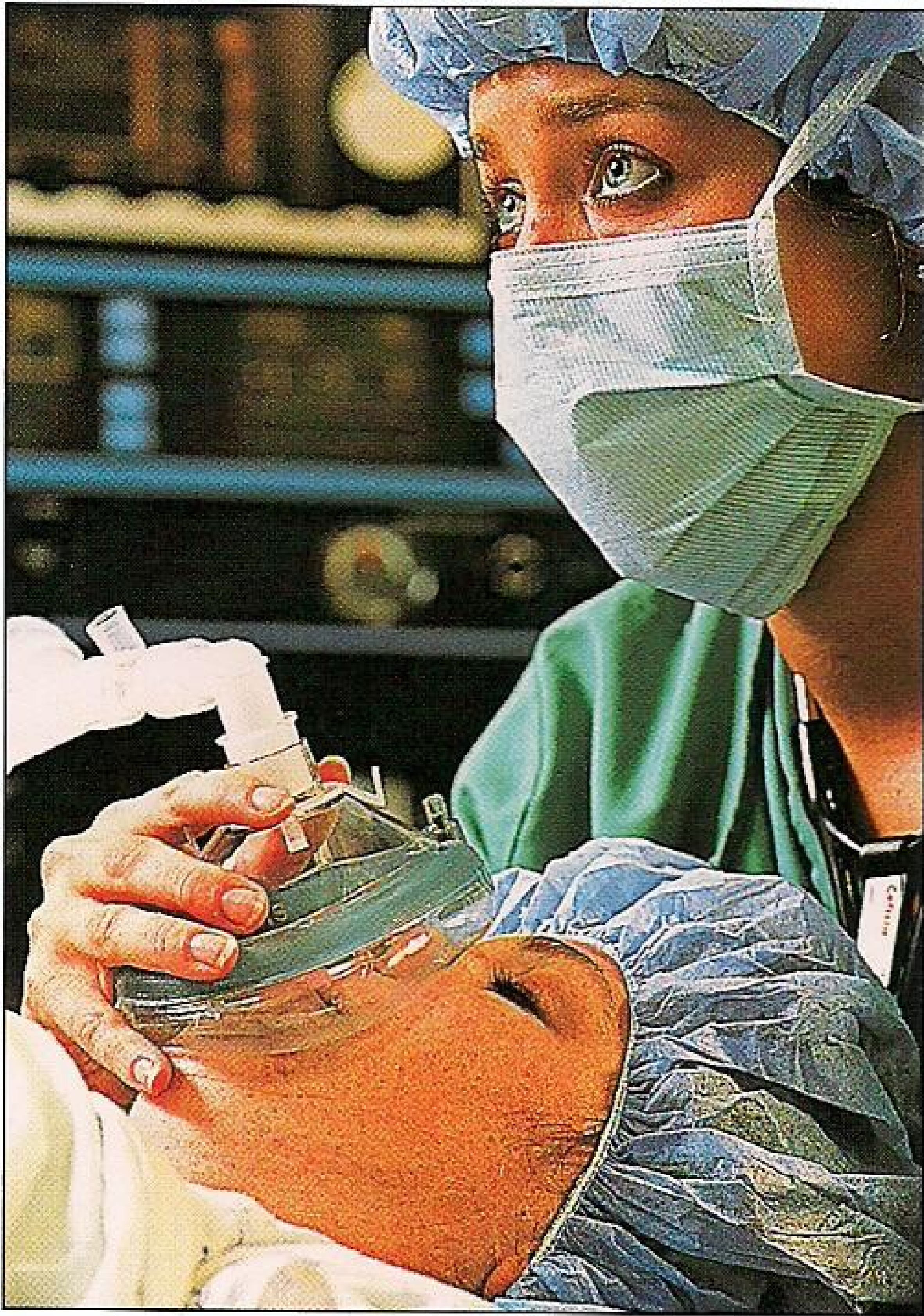


عندما تَستيقِظُ صباحًا، اكتُبْ تَفاصيلَ ما تَتذكَّرُ من أحلامٍ. قد تَجِدُ أنّ أحلامَكَ تَخلِطُ بين أحداثٍ عديدةٍ وحقائقَ وأشْخاصٍ. ذلك أنّ الأَحْلامَ تَحدُثُ حين يكونُ الدِّماغُ يَعمَلُ على فَرْزِ كلِّ الرَّسائلِ التي تلقّاها في أثناءِ ذلك اليومِ وعلى مُقارَنتِها بمَعلوماتٍ سابقةٍ مُختزَنةٍ بالذّاكرة.



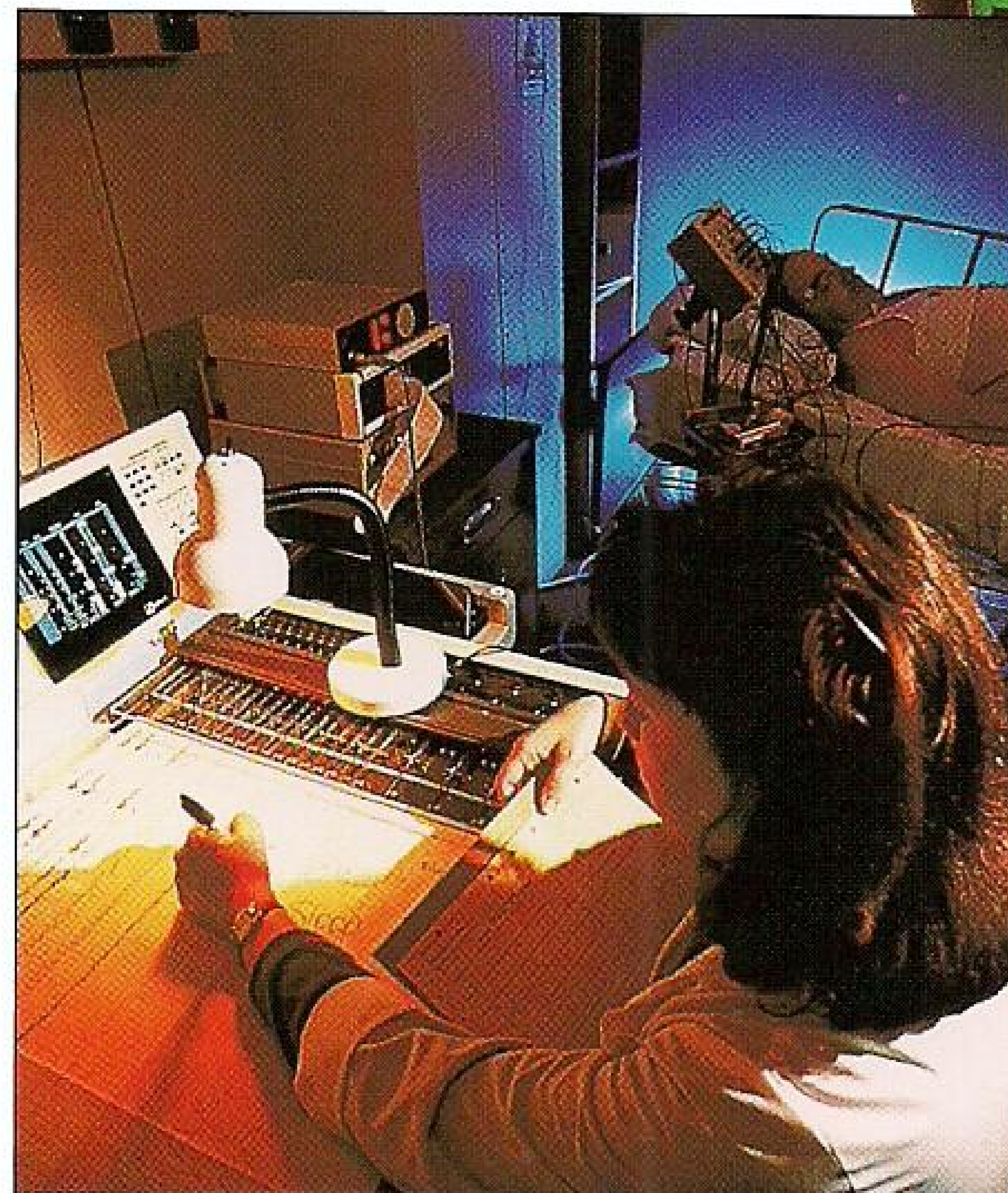


▷ أخَذَت هاتَينِ الصّورتَينِ مَكِنةٌ تَمسَحُ شُعاعيًّا دِماغَ الإنسانِ فتُري الأجزاءَ التي تكونُ نَشِطةً. تَظهَرُ الأجزاءُ النَّشِطةُ باللَّوْنِ الأحمرِ وغيرُ النَّشِطةِ، أو السّاكنةُ، باللَّوْنِ الأزرقِ. تُري الصّورةُ اليُمنى شَخْصًا يَحلُمُ، في فترةِ نَوْمِهِ الخفيفِ. وتُري الصّورةُ اليُسرى شَخْصًا في فترةِ نَوْمِهِ العَميقِ. بإمْكانِكَ أن تَرى أنّ الدِّماغَ أكثرُ نشاطًا في فترةِ النَّوْمِ الخفيفِ منه في فترةِ النَّوْمِ العَميقِ.



△ هذه المَريضةُ توشِكُ أن تَخضَعَ لعَمَليّةٍ جراحيّةٍ في مُستَشفًى. الطَّبيبُ يَجعَلُها تَتنشَّقُ غازًا لتَغيبَ عن الوَعي، فلا تَشعُرَ في أثناءِ العَمَليّةِ بأيِّ أَلَمٍ ولا تكون قادِرةً على الاِستيقاظِ طوالَ العَمَليّةِ مثلما تكونُ قادرةً على الاِستيقاظِ لو كان نَوْمُها عاديًّا.





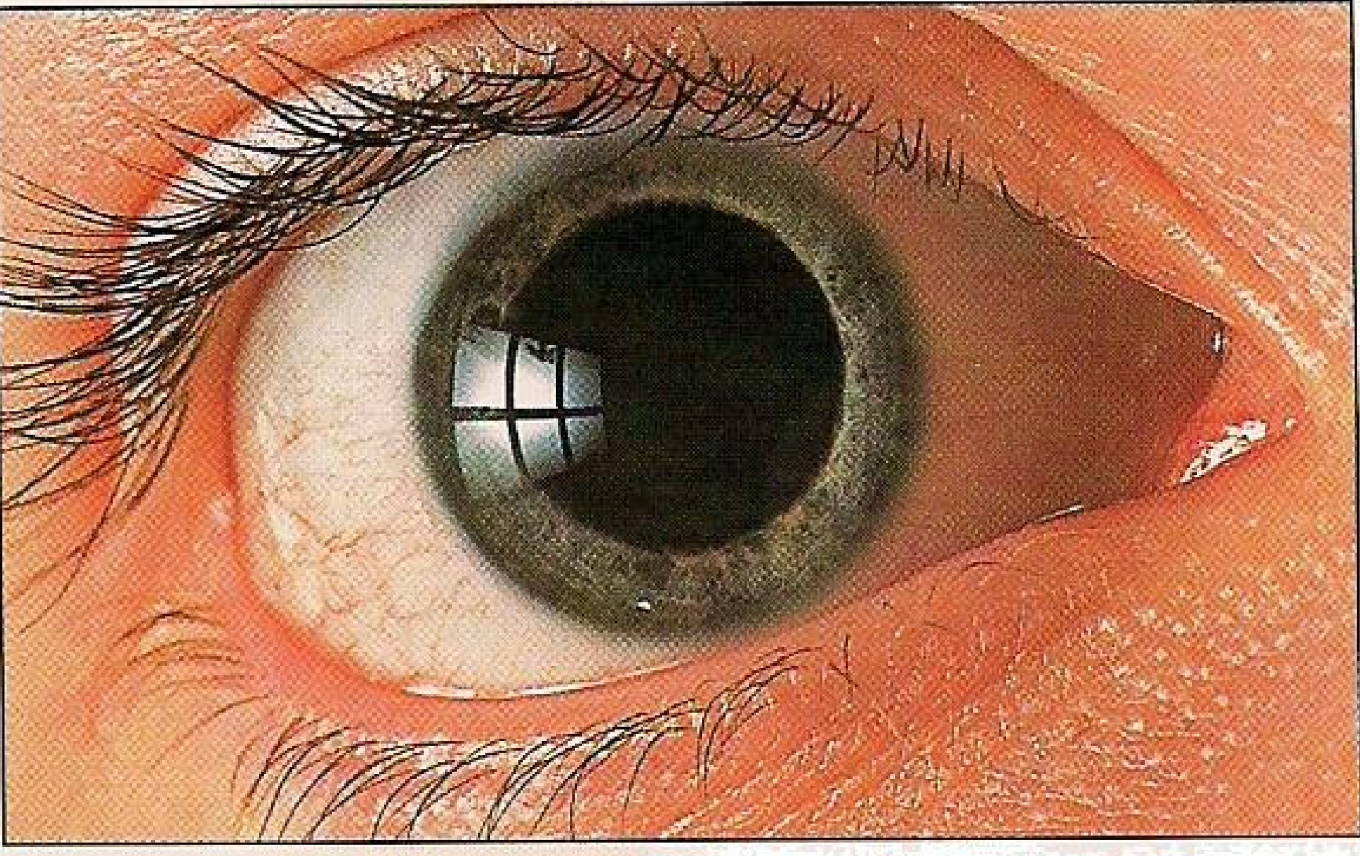
◁ يُولِّدُ دِماغُكَ إشاراتٍ كهربائيّةً نُسمّيها مَوجاتٍ دِماغيّةً. هذه تَتغيَّرُ إذ تَنتقِلُ من فترةِ نَوْمِكَ الخفيفِ إلى فترةِ نَوْمِكَ العَميقِ. هنا، تُسجِّلُ مَكِنةٌ نَمَطَ مَوجاتِ النّائمِ الدِّماغيّةِ.



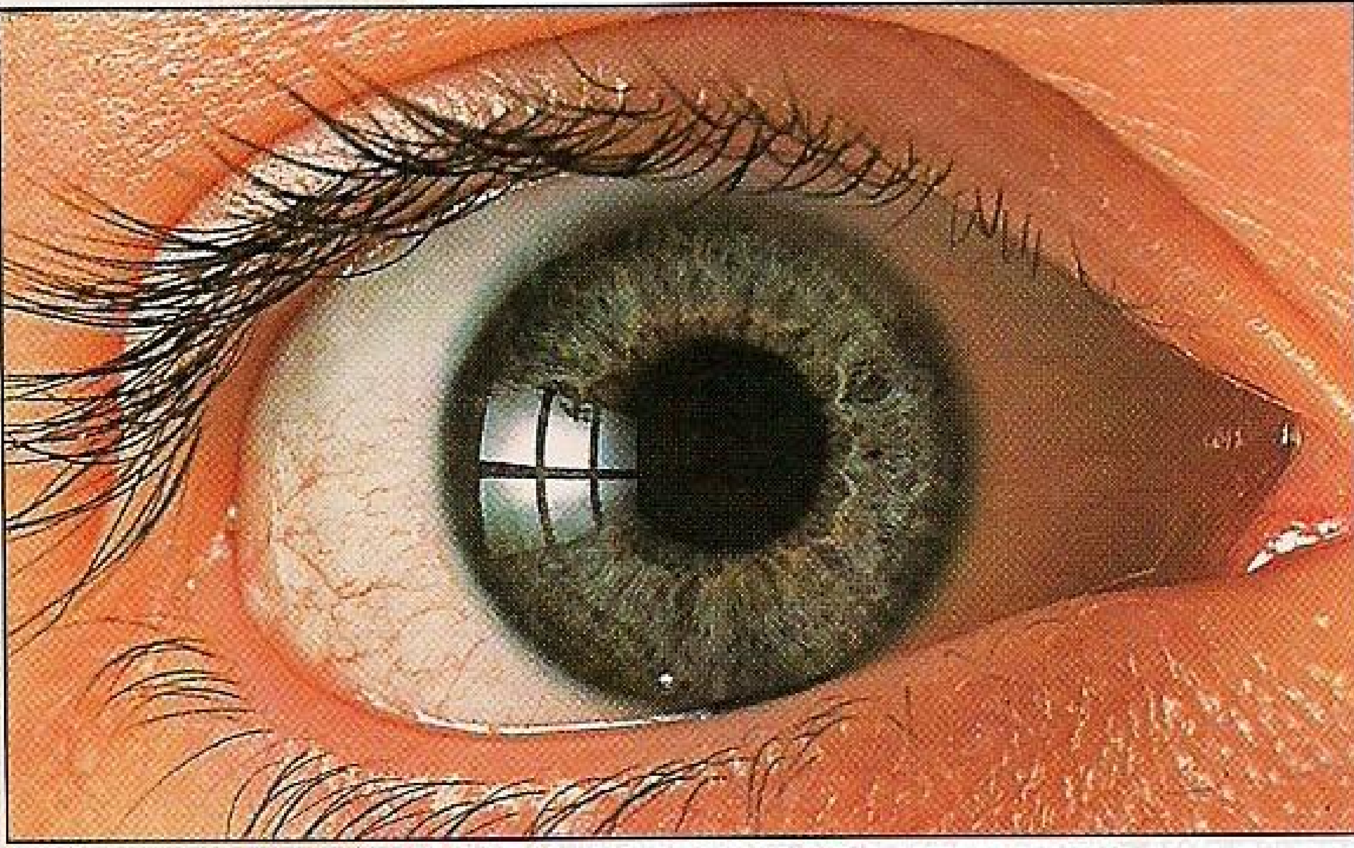
أُطلُبِ المَزيدَ في:
مَركَزُ التَّحكُّم
٣٤-٣٥
التَّعلُّم
٣٨-٣٩

كيف ترى

عَيْناكَ تُرِيانِكَ ما يُحيطُ بكَ. الضَّوْءُ يَنعكِسُ عن الأجسامِ التي تنظُرُ إليها ويُصيبُ خَلايا حِسّيةً مُستقبِلةً في عَيْنيكَ. وهذه تُرسِلُ رسائلَ إلى دِماغِكَ، ويقومُ الدِّماغُ بدَوْرِهِ بفَرْزِ هذه الرَّسائِلِ ويكوِّنُ صورةً تَراها. لا يَظهَرُ منَ العَيْنِ إلّا جانبٌ صغيرٌ منها فقط، فالعَيْنُ مَحْمِيَّةٌ داخلَ تَجويفٍ، أو وَقْبٍ، عَظْمِيٍّ في الجُمْجُمَةِ.

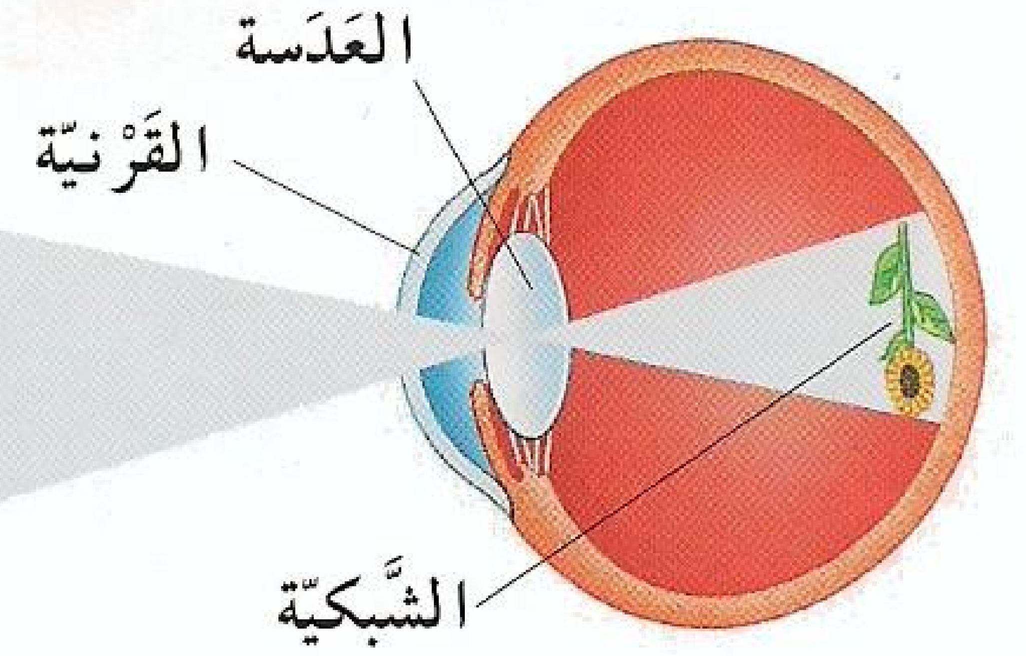


△ في مَرْكَزِ القُزَحيّةِ (الجُزْءِ المُلوَّنِ منَ العَيْنِ) فُتْحةٌ نُسمّيها البؤبؤَ، أو الحَدَقَةَ، تَسمَحُ بمُرورِ الضَّوْءِ إلى عَيْنِكَ.



△ في الضَّوْءِ السّاطِعِ تُضيِّقُ القَرْنيّةُ فُتحةَ البؤبؤِ. وهذا يُقلِّلُ من كمّيّةِ الضَّوْءِ التي تَدخُلُ العَيْنَ. وفي الضَّوْءِ الخافِتِ يَتوسَّعُ البؤبؤُ.





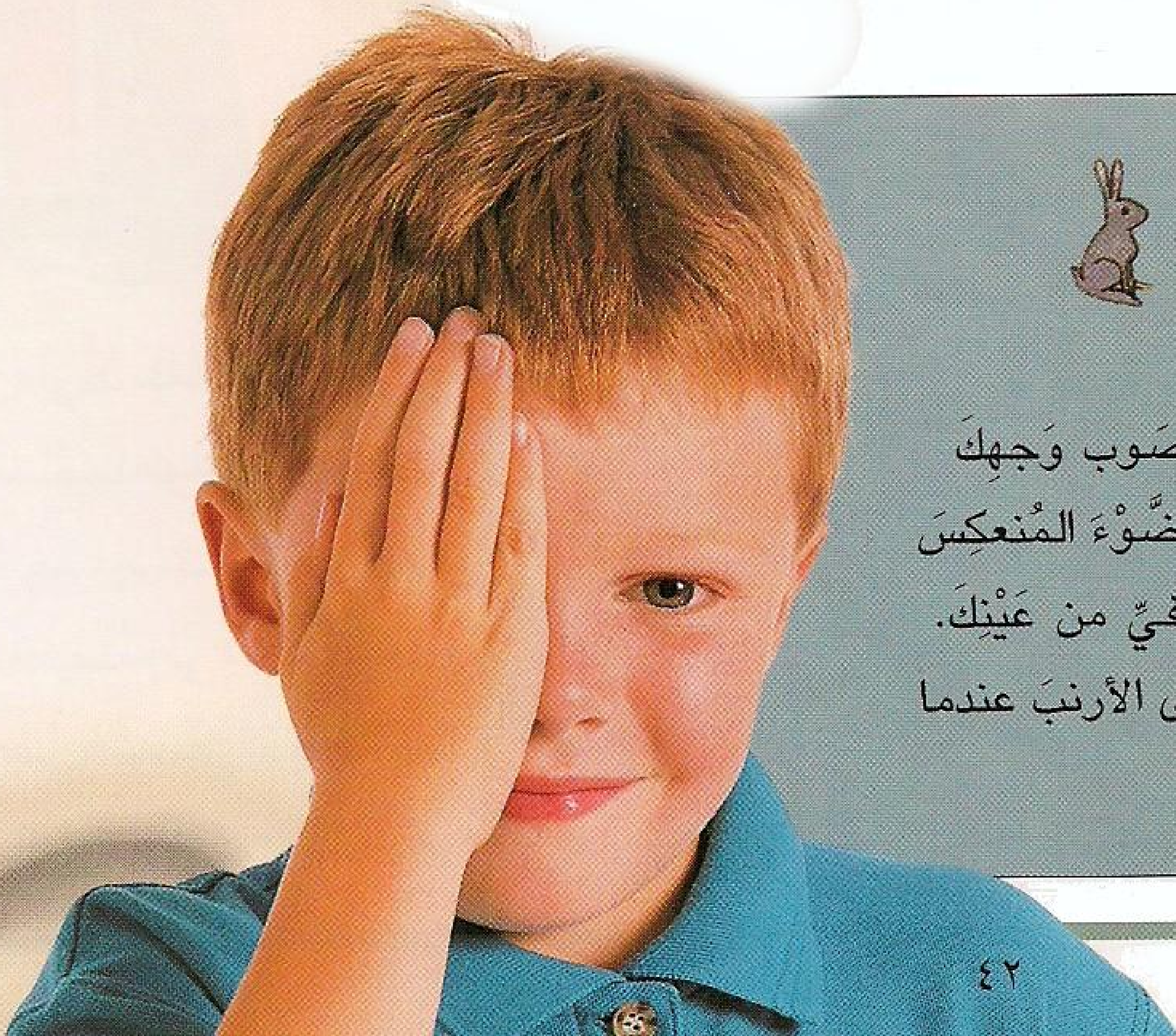
△ عندما تَنظُرُ إلى شيءٍ، يَنعكِسُ عنه ضَوْءٌ يَدخُلُ العَيْنَينِ. يَمُرُّ الضَّوْءُ عبر القَرْنيّةِ في مُقدّمةِ العَيْنِ، ثمّ عبر العَدَسةِ الشّفّافةِ. تُبَئِّرُ القَرْنيّةُ والعَدَسةُ الضَّوْءَ بحيث يُشكِّلُ صورةً مَقلوبةً واضحة على الشَّبكيّةِ في مؤخّرةِ العَيْنِ. تَلتقِطُ خَلايا حسّيّةٌ مُستقبِلةٌ هذه الصّورةَ وتُرسِلُها عبر العَصَبِ البَصَريِّ إلى الدِّماغِ حيث يُحلِّلُها الدِّماغُ إلى وَضْعِها الصَّحيحِ.

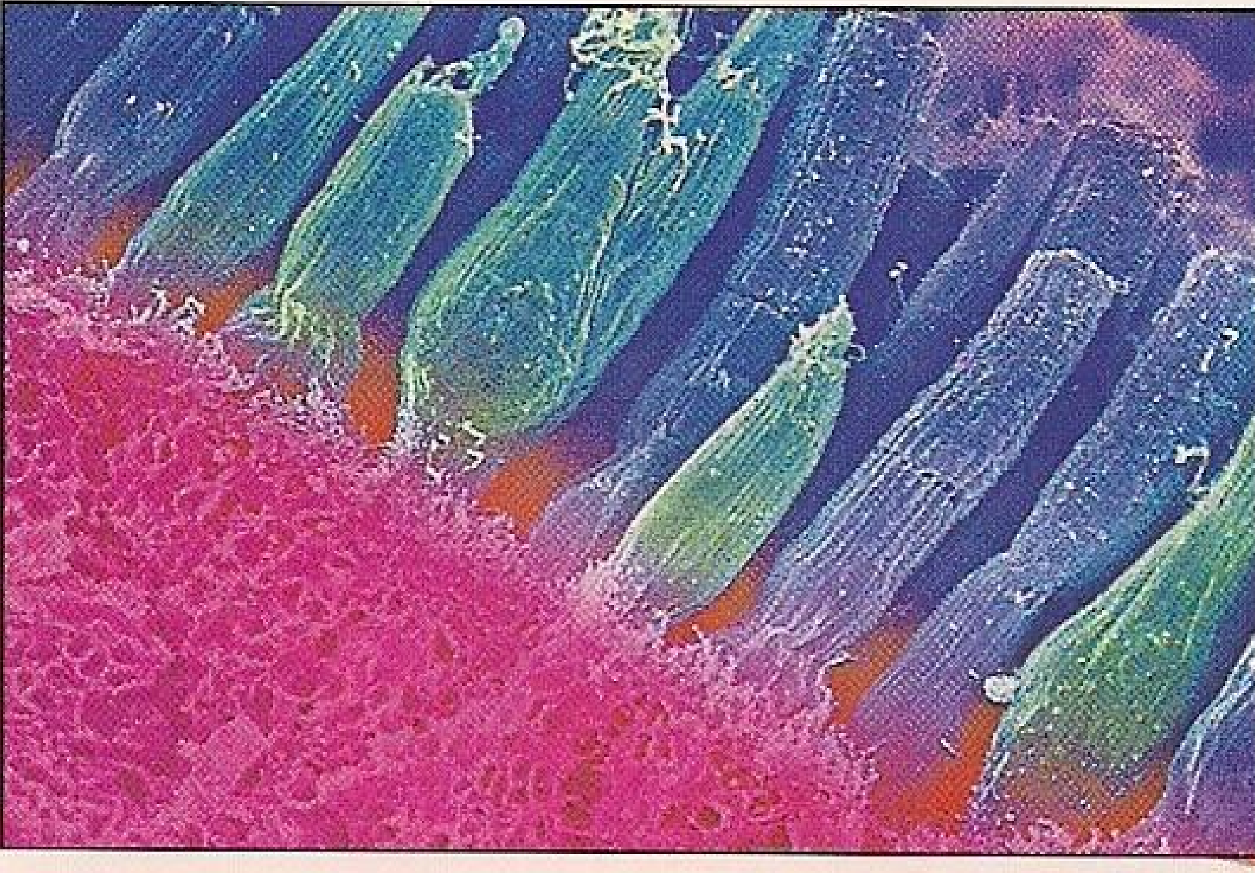
إختِبارُ البُقْعةِ العَمياء





إمسِكْ هذا الكتابَ أمامَ عَيْنَيكَ. غَطِّ عَيْنَكَ اليُمنى وانظُرْ إلى القُبّعةِ بعَيْنِكَ الأُخرى. قَرِّبِ الكتابَ صَوبَ وَجهِكَ ببُطءٍ. سَتَرى أنّ الأرنبَ يَختفي فجأةً. سَبَبُ ذلك أنّ الضَّوْءَ المُنعكِسَ عن الأرنبِ يَقَعُ في البُقعةِ العمياءِ في الجانبِ الخَلْفيِّ من عَيْنِكَ. ليس في البُقعةِ العمياءِ خَلايا حِسّيّةٌ مُستقبِلةٌ فلا تَرى الأرنبَ عندما يكونُ في تلك البُقعةِ.





◁ هذا المَشْهَدُ المِجْهَريُّ للشَّبكيّةِ يُري خلايا حِسّيّةً ضَوْئيّةً نُسمّيها نبابيتَ (باللَّوْن الأزرق) ومَخاريطَ (باللَّوْن الأخضر المُزرَقّ). تَعمَلُ النَّبابيتُ في الضَّوْءِ الخافتِ وتَلتقِطُ اللَّوْنَينِ الأسودَ والأبيضَ، وتَعمَلُ المَخاريطُ في الضَّوْءِ السّاطِعِ وتَلتقِطُ الألوانَ الأُخرى.

البُقعة العمياء

عَصَب بَصَريّ

القَرْنيّة

البؤبؤ

الشَّبكيّة

العَدَسة

الصُّلبة

القُزَحيّة

عَظْم في
تَجويف العَيْن



أُطلُب المَزيد في:

حَقائق حول العَين
٤٤-٤٥
اللَّمس
٥٠-٥١

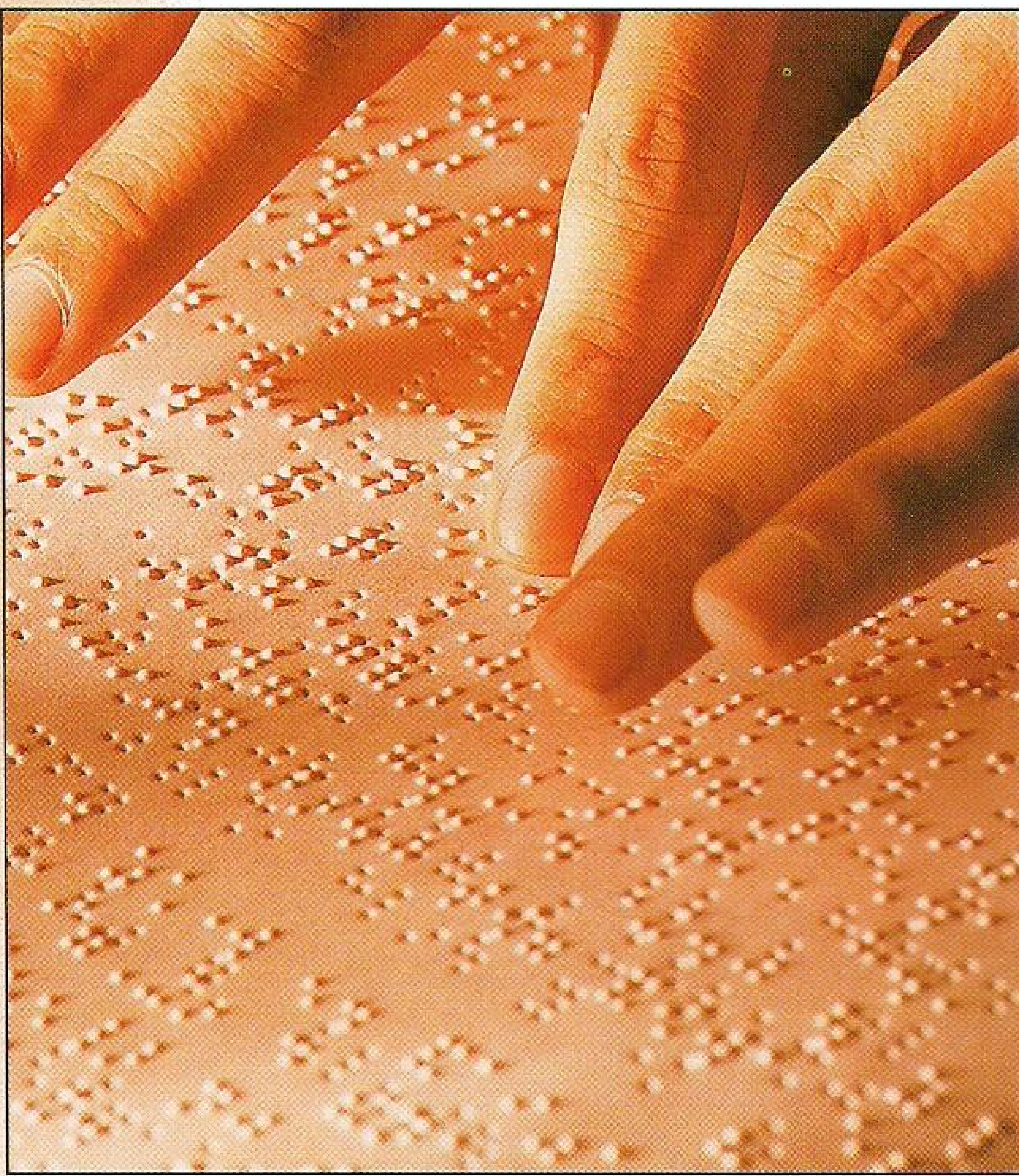
△ هذا القَطْعُ في العَيْنِ يُري أجزاءَها المُختلِفةَ. يُحيطُ بالعَيْنِ غلافٌ أبيضُ مَتينٌ نُسمّيه الصُّلْبةَ. في المُقدِّمةِ، تَسمَحُ القَرْنيّةُ بدُخولِ الضَّوْءِ إلى العَيْنِ. وتُبطِّنُ الشَّبكيّةُ الجانبَ الخَلْفيَّ منَ العَيْنِ، وهي تَحتَوي على خَلايا بَصَريّةٍ. أمّا البُقْعةُ العمياءُ فهي التي يَخرُجُ منها العَصَبُ البَصَريُّ.

حَقائق حول العَين

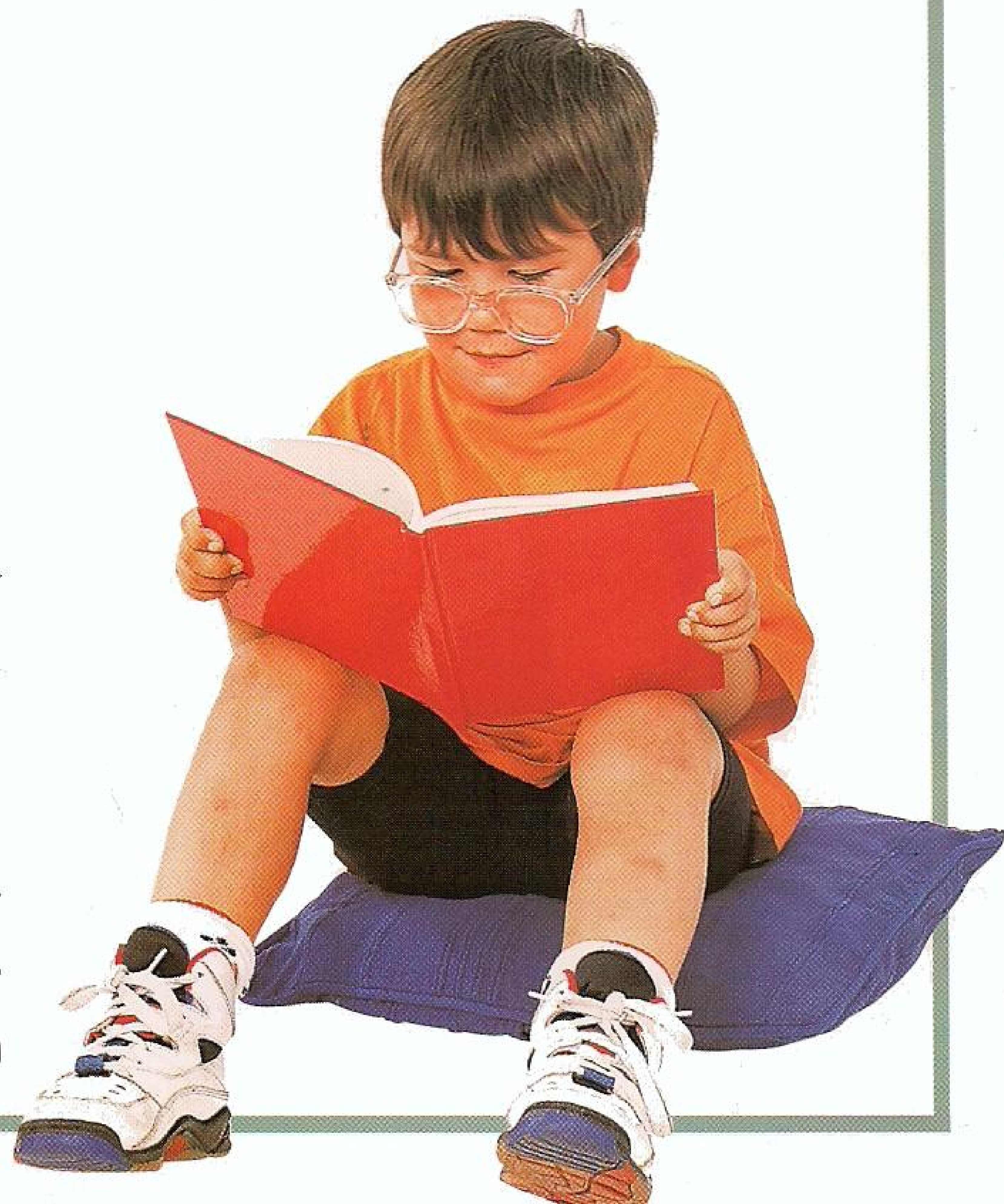
تَحظى عَيْناكَ بحِمايةٍ كبيرةٍ. تَغسِلُ الدُّموعُ كلَّما طَرَفْتَ، أي أغمَضْتَ أجفانَكَ للَحظةٍ، الأجزاءَ المَكشوفَةَ منَ العَيْنِ غيرِ المَحميّةِ داخلَ تَجويفِ العَيْنِ العَظْميّ. الأجْفانُ تُغطّي العَيْنَينِ لتَحمياهُما منَ الأذى، والرُّموشُ تَمنَعُ عنهما الغُبارَ. قد تَضطرِبُ الرُّؤْيةُ لأَسبابٍ عدّةٍ، لكن من حُسْنِ الحظّ أنّ عندنا اليومَ وَسائلَ كثيرةً يُمكِنُ بواسطتِها تَصحيحُ الخَلَلِ في الرُّؤْيةِ.

△ بعضُ النّاسِ، وخصوصًا منَ الذُّكورِ، مُصابونَ بما يُسمّى عَمى الألوانِ، أي عَدَم القُدرة على تَمييزِ الألوانِ. وهؤلاء يَنقُصُهم نَوْعٌ من أنواع مَخاريطِ الشَّبَكيّةِ الثّلاثة وهو الذي يُميّزُ بين ألوانِ الضَّوْءِ الأحمرِ والأخضرِ والأزرقِ. إذا كنت تَرى الشَّكْلَ **6** في هذا النَّسَقِ المُنقَّط فأنت لست ممَّن يُعانونَ من عَمى الألوانِ.

▷ الكَفيفُ، أي الذي حُرِمَ نِعْمةَ البَصَرِ، غيرُ قادرٍ على القراءةِ. لكنّ الكَفيفَ يَستخدِمُ نِظامَ بْريل القائمَ على اللّمْسِ. فبَدَلًا منَ الكلماتِ المَكتوبةِ، يَستخدِمُ نِظامُ بْريل نِقاطًا نافِرةً على وَرَقٍ أو وَرَقٍ مُقوّى، في مَجموعاتٍ يَصِلُ عَدَدُها إلى ستّ نِقاطٍ. يَمُرُّ الكَفيفُ بأَنامِلِهِ على تلك النّقاطِ و«يَقرأُ» الكلماتِ.



▷ من أنواع الخَلَلِ في البَصَرِ، قِصَرُ البَصَرِ، أو الحَسَرُ، والذي لا يستطيعُ المُصابُ به رؤيةَ الأجسامِ البعيدةِ بوضوحٍ. على عَكْسِ ذلك الطَّرْحُ، أو مَدُّ البَصَرِ، والذي لا يستطيعُ المُصابُ به أن يَرى بوضوحٍ عن قُرْبٍ. في الحالتَينِ كِلْتَيهما لا يَتركّزُ الضَّوْءُ تَركيزًا صَحيحًا داخلَ العَيْنِ. بإمكانِ القصيرِ البَصَرِ والمَديدِ البَصَرِ استِخْدامُ النّظّاراتِ الطّبّيّةِ لتَصحيحِ الرُّؤْيةِ.



غُدّة دَمْعيّة

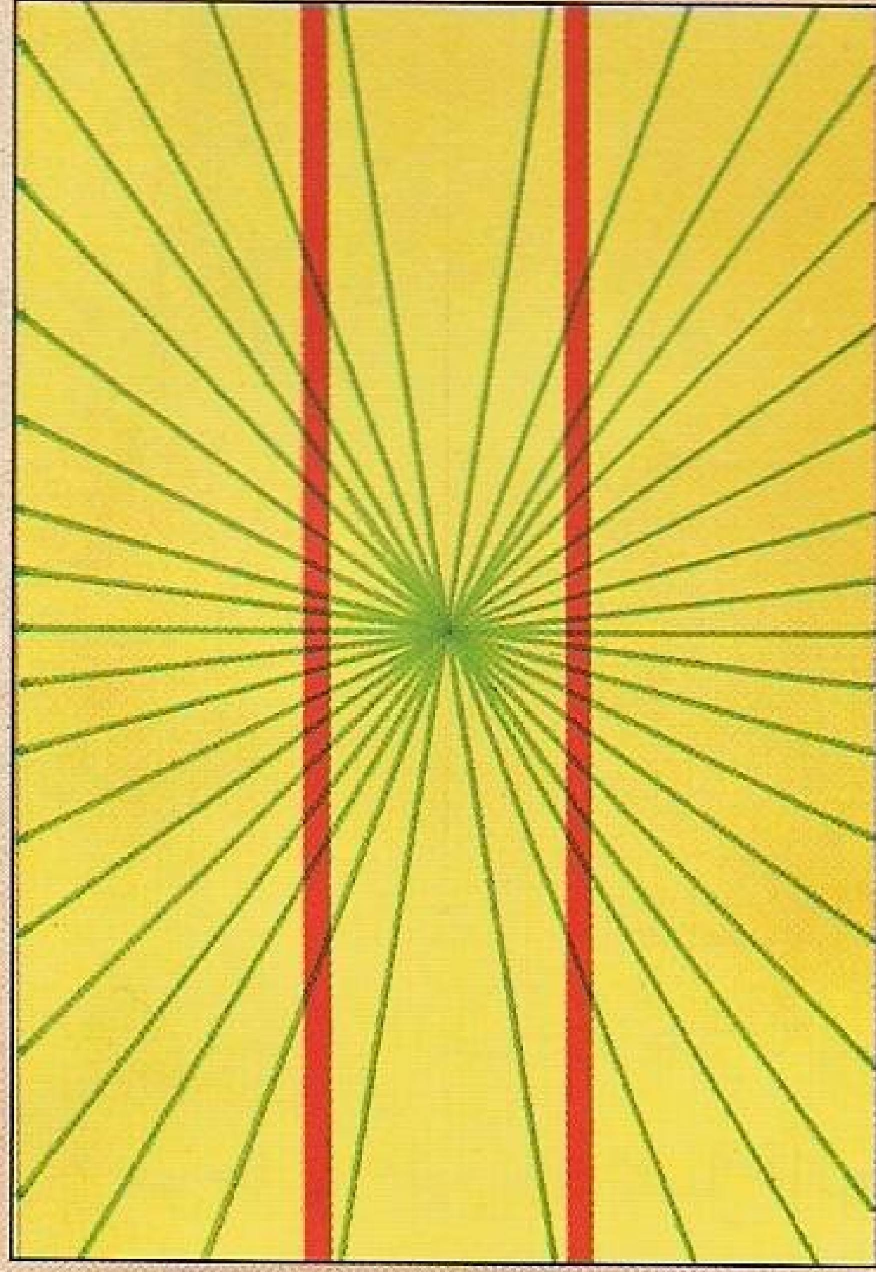
مَدْخَلُ قَناةِ الدَّمْع

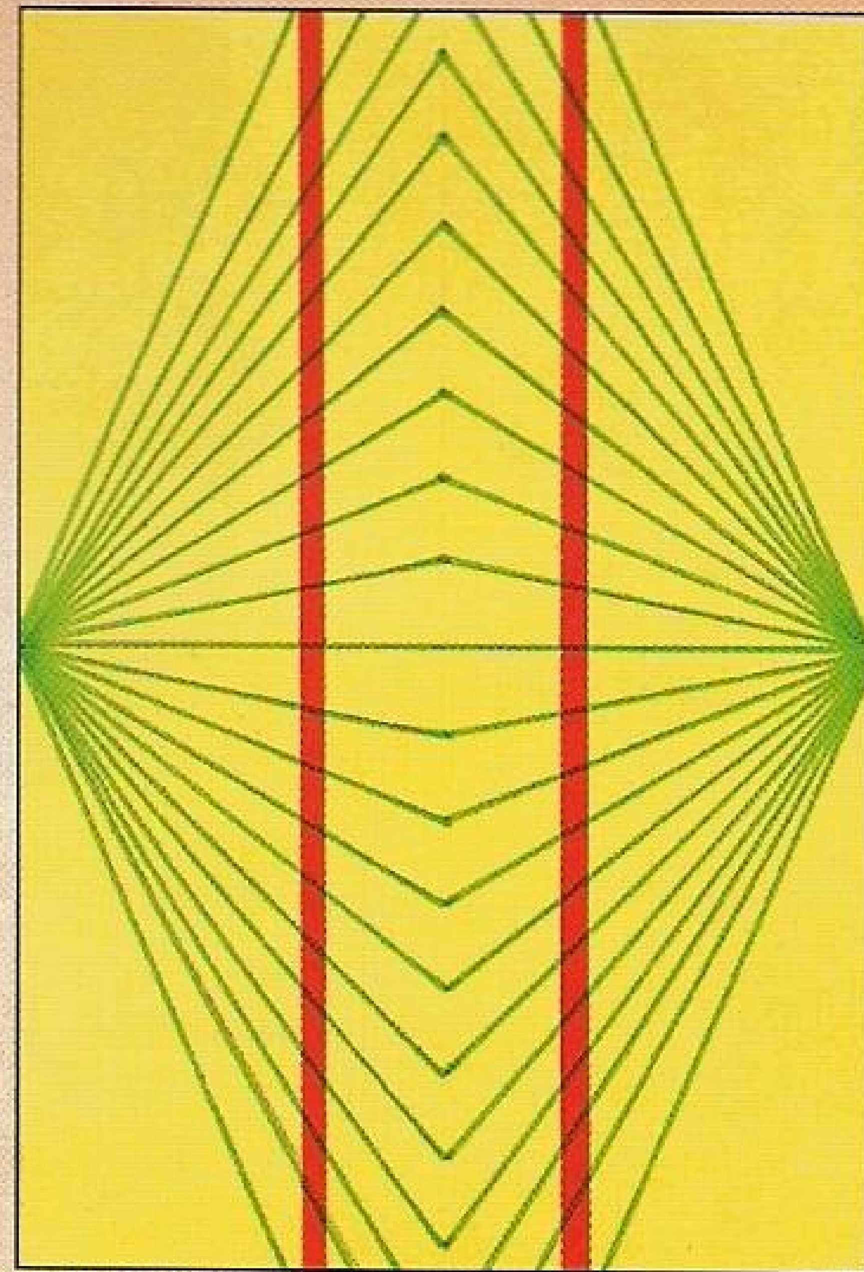
البؤبؤ

القُزَحيّة

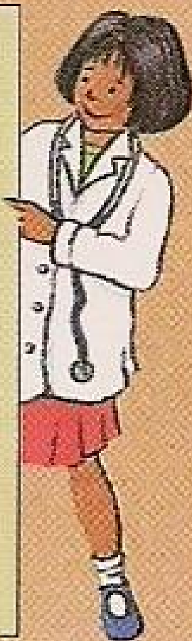
قَناةُ الدَّمْع

فُتْحة داخلَ الأَنْف





△ أُنظُرْ إلى الخُطوطِ النّازِلةِ من أَعْلى إلى أَسْفَلَ في هاتَينِ الصّورتَينِ. يَبدو الخَطّانِ مُنحَنيَينِ إلى الدّاخلِ (إلى اليَمين) وإلى الخارجِ (إلى اليسار). في الحقيقةِ، إنّ الخُطوطَ النّازِلةَ، في كِلْتا المَجموعتَينِ، مُستقيمةٌ. لكنّ نَسَقَ كلٍّ منَ الشَّكْلَينِ أَوْهَمَ دِماغَكَ أنّها مُنحَنيةٌ، وهذا النَّوْعُ منَ الوَهْمِ نُسمّيه وَهْمًا بَصَريًّا.



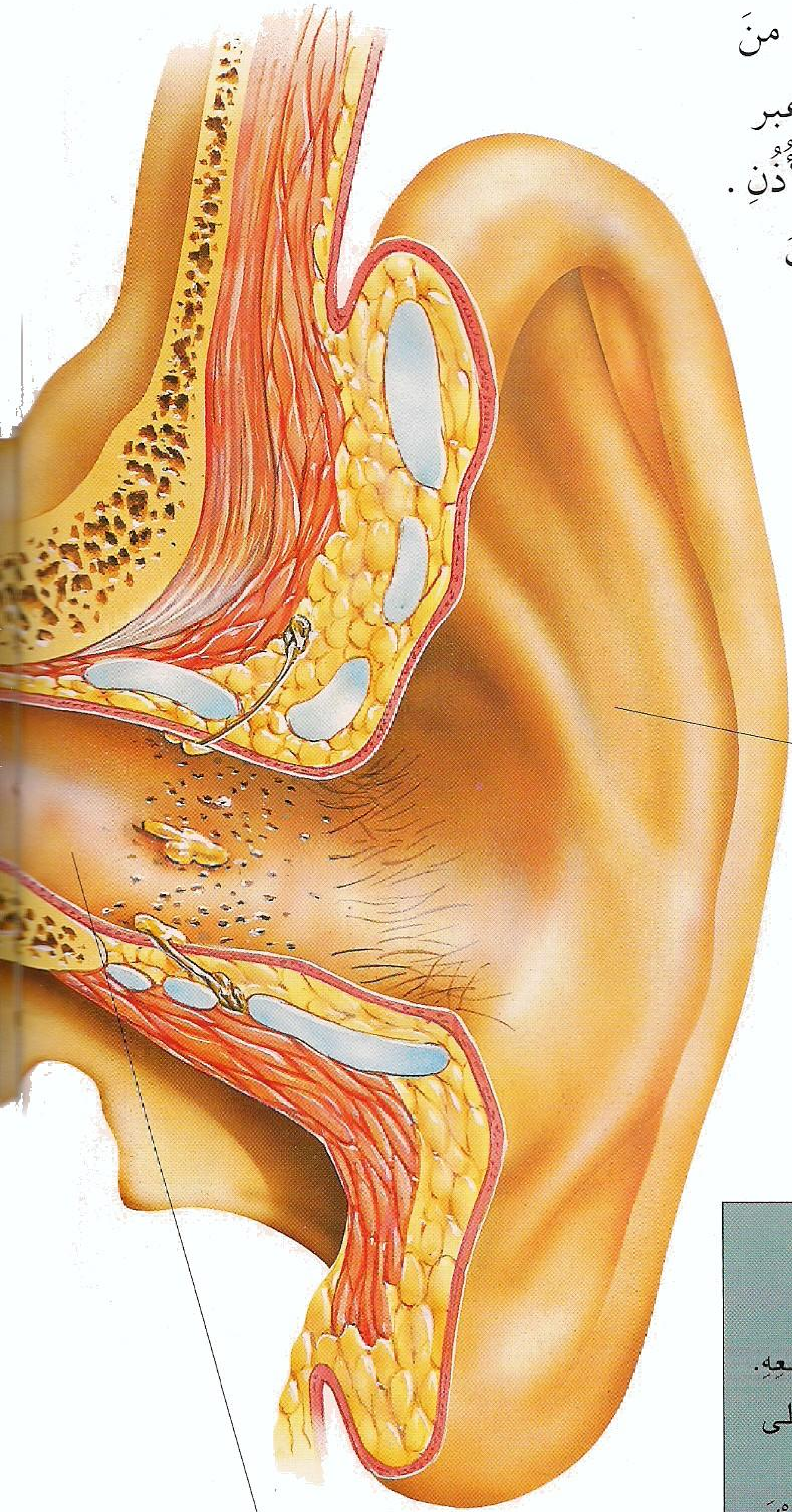
أُطلبِ المَزيدَ في:

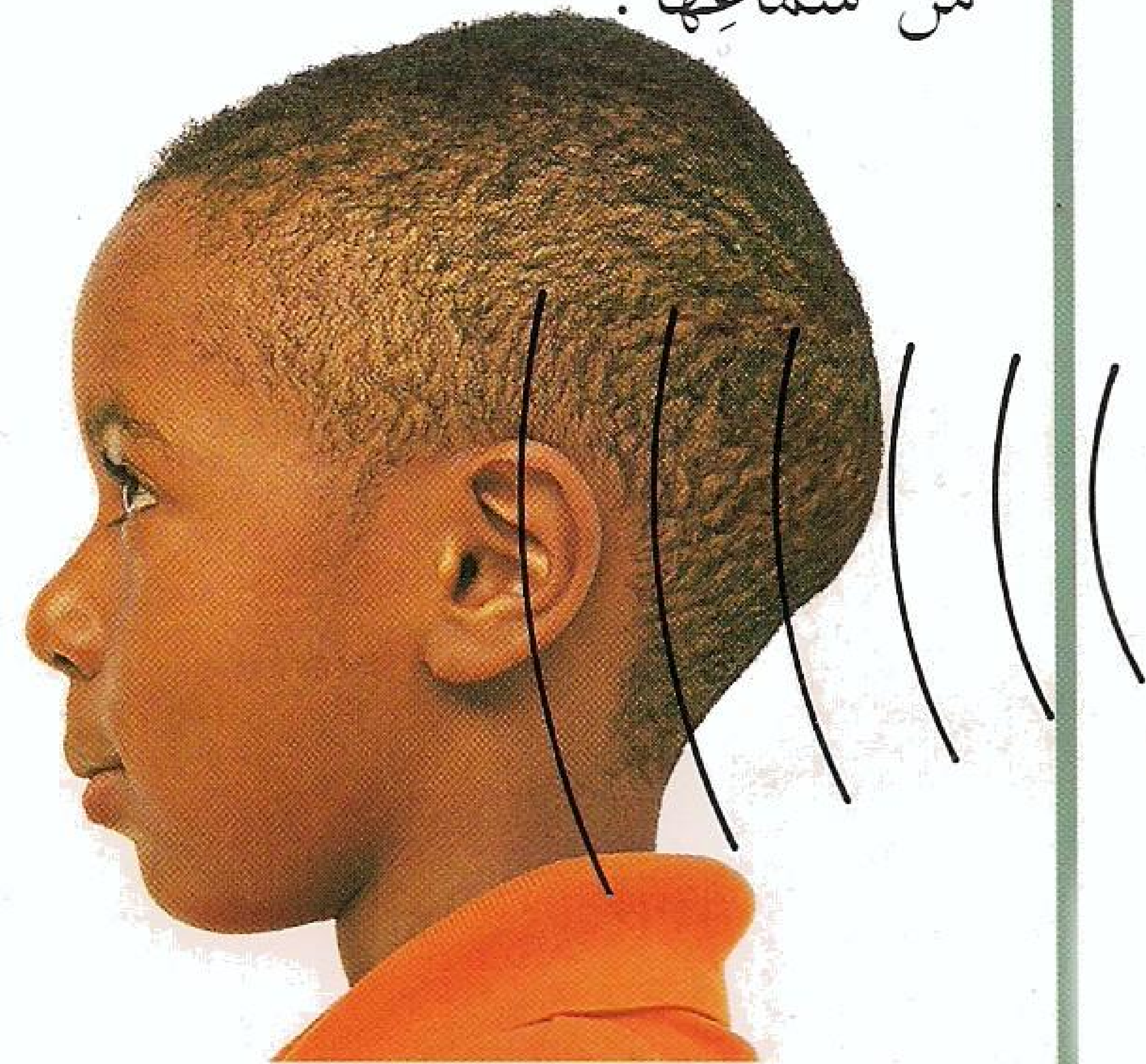
كيف تَرى
٤٢-٤٣
اللَّمْس
٥٠-٥١

△ تُبقي الدُّموعُ مُقدّمةَ العَينِ نظيفةً ورَطْبةً. تولِّدُ الدُّموعَ غُدَدٌ دَمْعيّةٌ يَسيلُ ماؤها على سَطْحِ العَيْنِ. وفي كلِّ مرّةٍ تَطرِفُ، أي تُغمِضُ أَجْفانَكَ، تَغسلُ الدُّموعُ عَينَيْكَ منَ الأَقْذارِ والغُبارِ وتَقتُلُ الجراثيمَ، ويَسيلُ الدَّمْعُ الفائضُ بعد ذلك من كلِّ عَيْنٍ في مَجْرًى خاصٍّ مُتّصلٍ بالأَنْفِ نُسمّيه قَناةَ الدَّمْع.

كيف تَسمَع

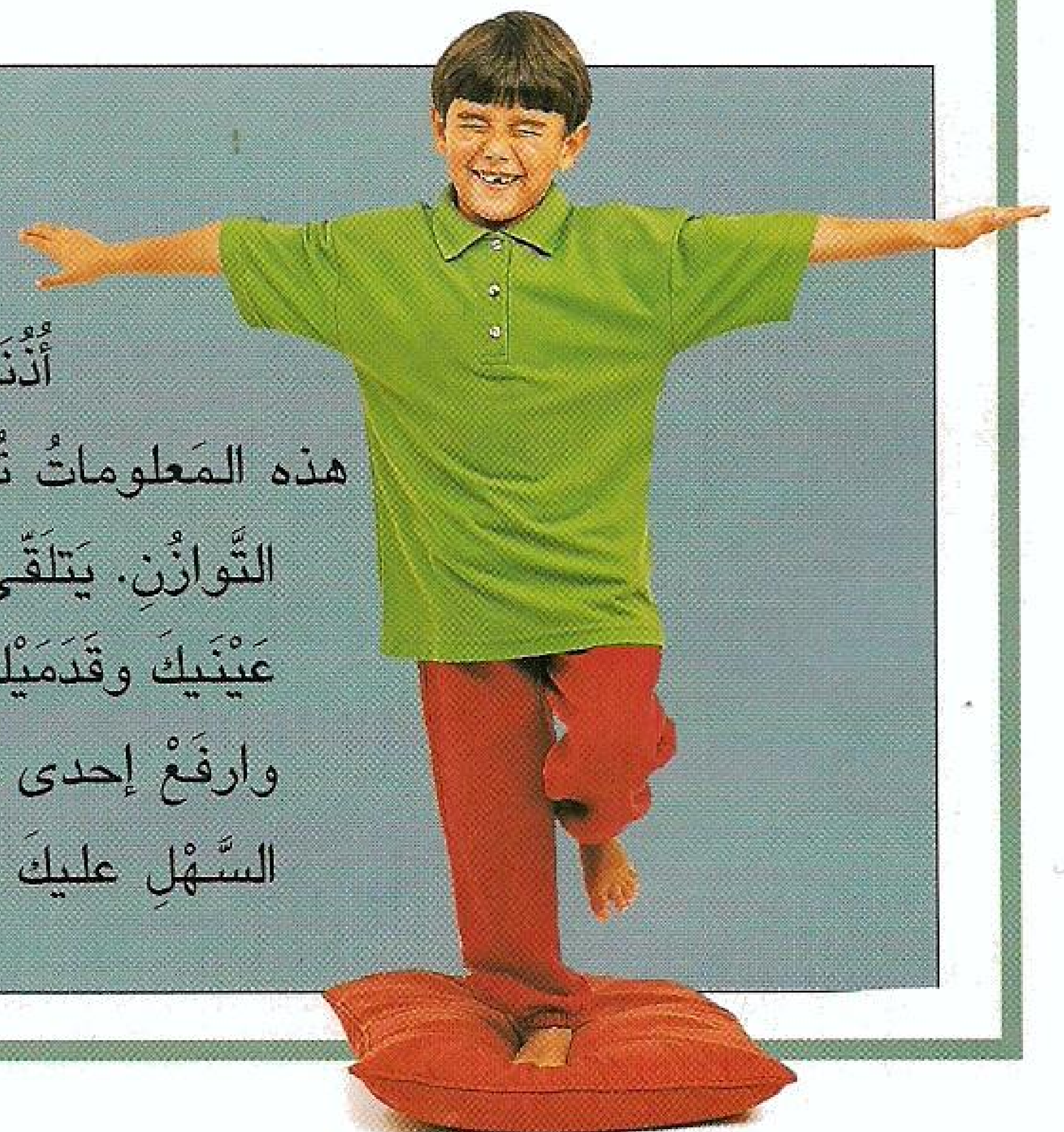
تَسمَحُ لك أُذُناكَ سَماعَ مُختلِفِ الأصواتِ، منَ الموسيقى الهادئةِ إلى هَديرِ الطّائراتِ. الجُزْءُ الأكبرُ من كلٍّ منَ الأُذُنَينِ مَحميٌّ داخلَ الجُمْجُمةِ. تَنتقِلُ الأصواتُ عبر صِوانِ الأُذُنِ إلى أن تَصِلَ إلى ما نُسمّيهِ حَلزونَ الأُذُنِ. تَتلقّى الخَلايا السَّمْعيّةُ في الحَلَزونِ تلك الأصواتَ وتُحوِّلُها عبر رسائلَ عَصَبيّةٍ إلى الدِّماغِ فتتمكَّن من سَماعِها.





△ يَنتقِلُ الصَّوْتُ عبر الهواءِ في مَوجاتٍ إلى أن يَصِلَ إلى أُذُنَيكَ.

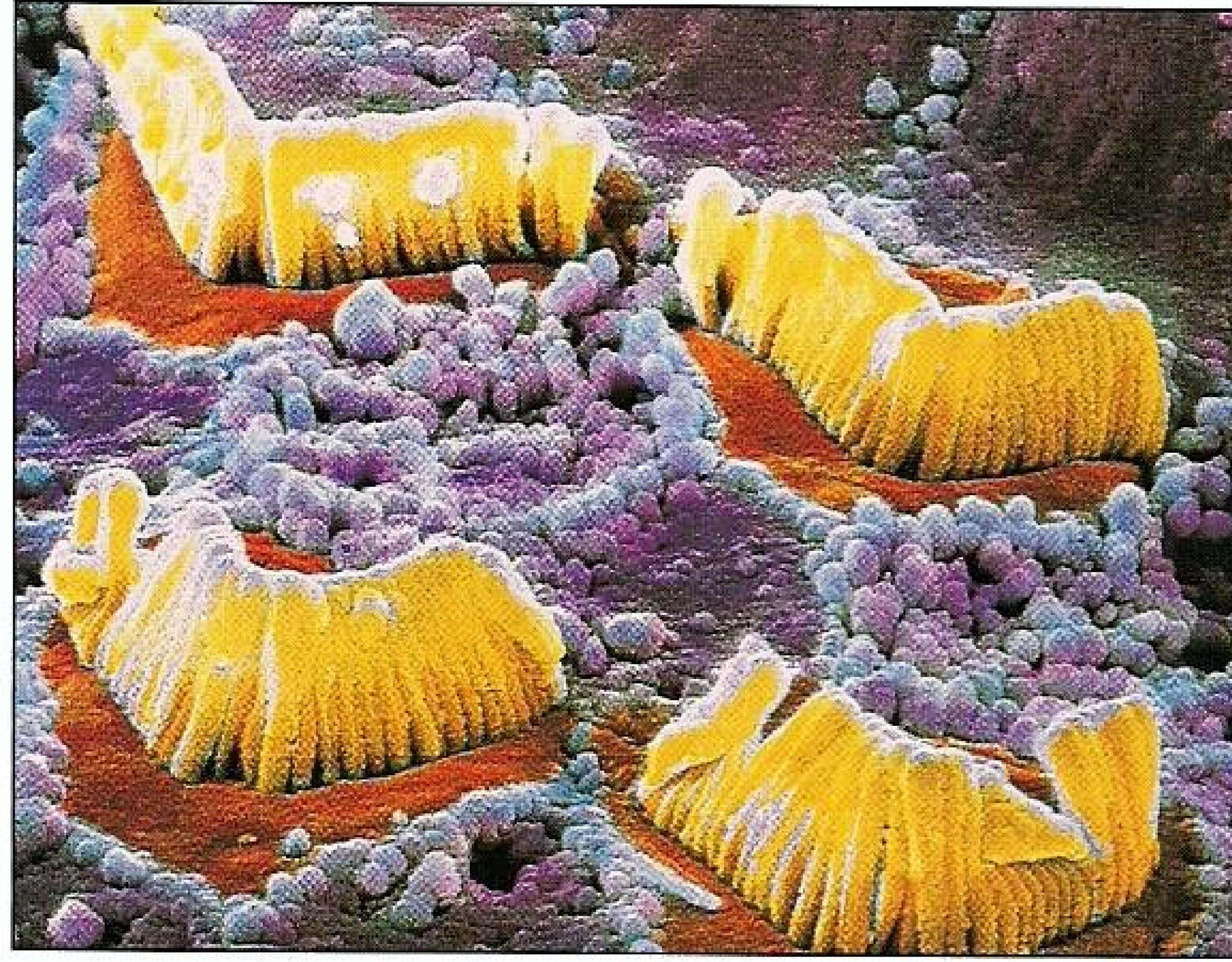
لُعْبةُ تَوازُن



القَنَواتُ نِصْفُ الدّائريّةِ في أُذُنَيكَ تَشعُرُ بحَرَكةِ رأسِكَ ووَضْعِهِ. هذه المَعلوماتُ تُمكِّنُ دِماغَكَ من مُساعدتِكَ على التَّوازُنِ. يَتلقّى دِماغُكَ أيضًا مَعلوماتٍ من عَيْنَيكَ وقَدَمَيكَ. قِفْ على وِسادةٍ، ومُدَّ ذِراعَيْكَ، وارفَعْ إحدى رِجْلَيْكَ وأغمِضْ عَيْنَيكَ. هل منَ السَّهْلِ عليكَ الآنَ أن تُحافِظَ على تَوازُنِكَ؟



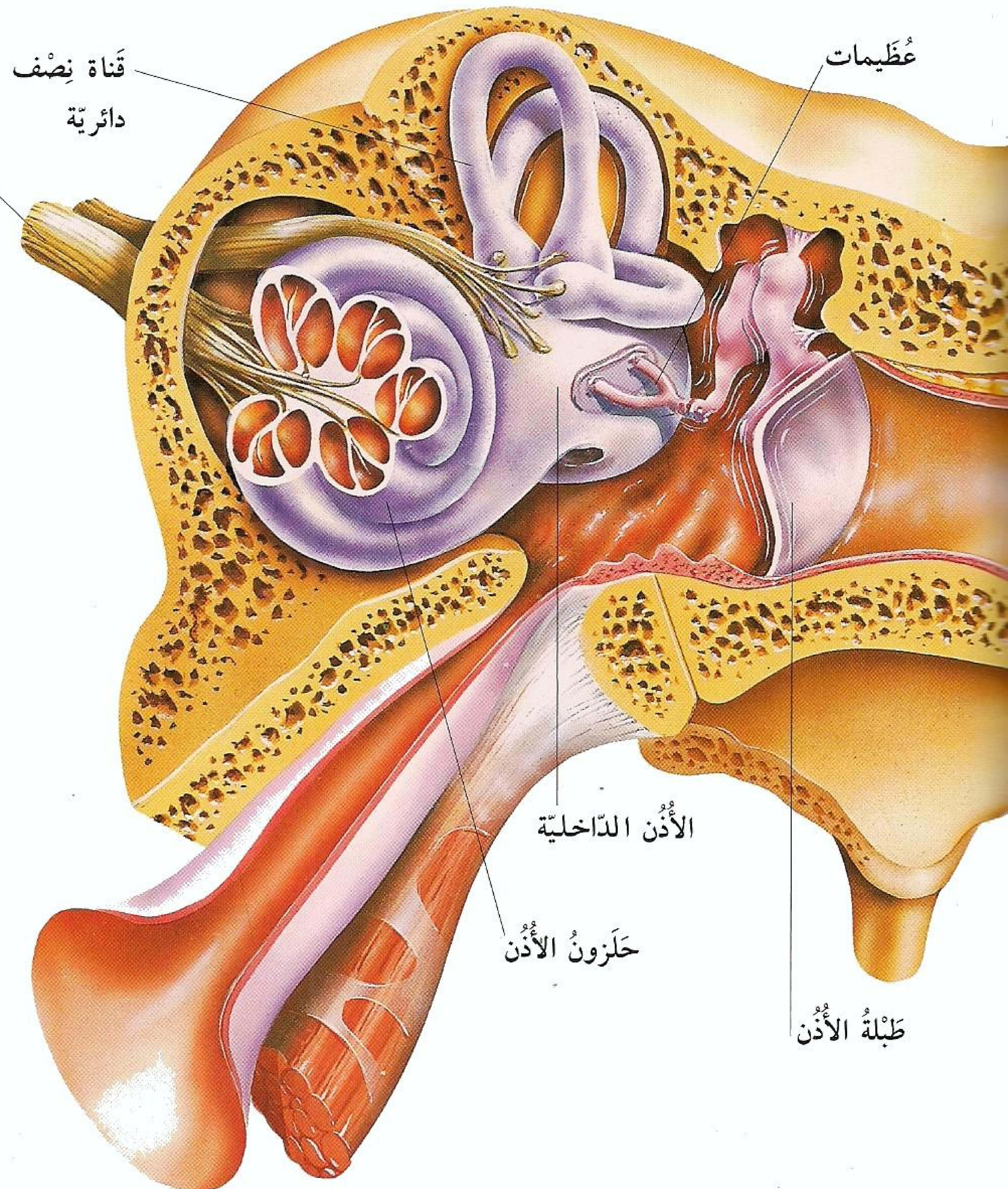
△ يَستخدِمُ الطَّبيبُ مِنظارًا خاصًّا ليَفحصَ قَناةَ الأُذُنِ وطَبْلةَ الأُذُنِ في نهايةِ القَناةِ.

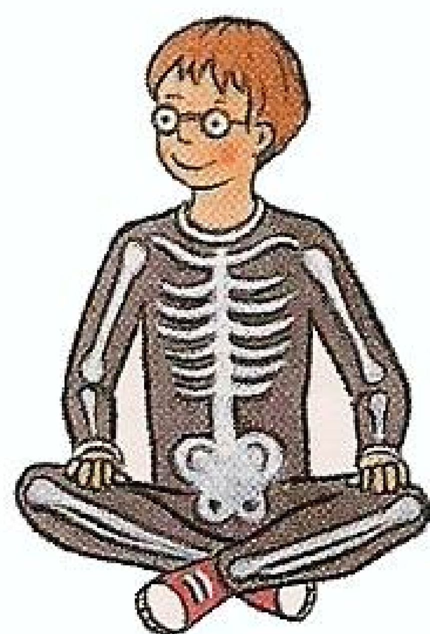


▷ تَتسبَّبُ مَوجاتُ الصَّوْتِ بتموُّجاتٍ في سائلِ حَلزونِ الأُذُنِ. هذه التَّموُّجاتُ تَحني شُعَيراتٍ صفراءَ (على شَكْل V) مُتَّصِلةً بخَلايا خاصَّةٍ تُرسِلُ رَسائلَ صَوْتيَّةً إلى الدِّماغِ.



▷ هل سَمِعْتَ صَوْتَكَ مُسجَّلًا؟ هل بَدا لك أنّه الصَّوْتُ نَفْسُهُ الذي تَسمَعُهُ عادةً؟ لعلَّكَ وَجدْتَهُ مُختلِفًا! يَنتقِلُ الصَّوْتُ من المُسجِّلةِ إلى أُذُنَيكَ عبر الهواءِ وعبر جُمْجُمتِكَ، ممّا يَجعلُهُ يَبدو مُختلِفًا.



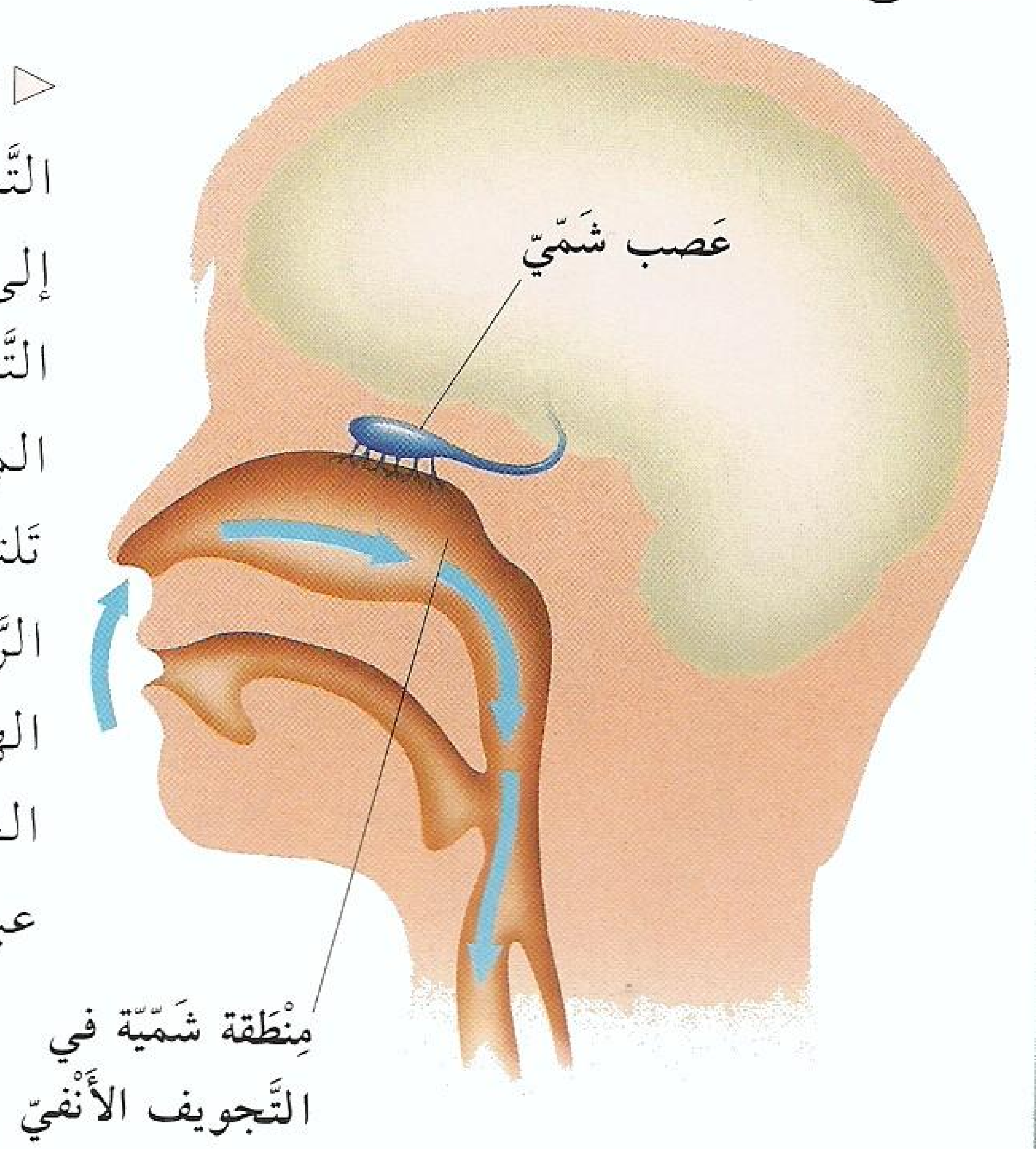


أُطلُب المَزيد في:
اللَّمس
٥٠-٥١
التّواصل والتّفاهم
٥٢-٥٣

△ تُصيبُ المَوجاتُ الصَّوْتيّةُ طَبْلةَ الأُذُنِ فتَهُزُّها. هذه الاهتِزازاتُ تَنتقِلُ عبر ثلاثةِ عُظَيماتٍ دقيقةٍ إلى السّائلِ الذي يَملأُ أُذُنَكَ الدّاخليّةَ فتبعَثُ فيه تموُّجاتٍ. تَصِلُ هذه التّموُّجاتُ إلى حَلزونِ الأُذُنِ فيُرسِلُ بشأنها رَسائلَ إلى الدِّماغِ.

الذَّوْق والشَّمّ

حاسّتا الذَّوْقِ والشَّمِّ تَتعرَّفانِ إلى مَوادَّ كيميائيّةٍ بعَيْنِها في الطَّعامِ والهواءِ. تتعرَّفُ إلى المَوادِّ الكيميائيّةِ في الطَّعامِ خَلايا حِسّيّةٌ نَدعوها بَراعِمَ ذَوْقيّةً. وتَتعرَّفُ إلى المَوادِّ الكيميائيّةِ في الهواءِ خَلايا شَمّيّةٌ في الأَنْفِ. تُرسِلُ الخلايا الحِسّيّةُ من ذَوْقيّةٍ وشَمّيّةٍ رَسائلَ إلى الدِّماغِ، فتَشعُرُ بالطَّعْمِ والرّائحةِ. بإمْكانِكَ أن تَشُمَّ رَوائحَ عديدةً، لكنّكَ تَشعُرُ بأربعةِ مَذاقاتٍ فقط.



▷ عند الشَّهيقِ يُمرِّرُ التَّجويفُ الأَنْفيُّ الهواءَ إلى حُنْجُرتِكَ. في أعْلى التَّجويفِ الأَنْفيِّ تَقَعُ المِنْطَقةُ الشَّمّيّةُ حيث تَلتقِطُ الخَلايا الحِسّيّةُ الرَّوائحَ التي تكونُ في الهواءِ. تُرسِلُ الخَلايا الحِسّيّةُ رسائلَ إلى الدِّماغِ عبر العَصَبِ الشَّمّيِّ.



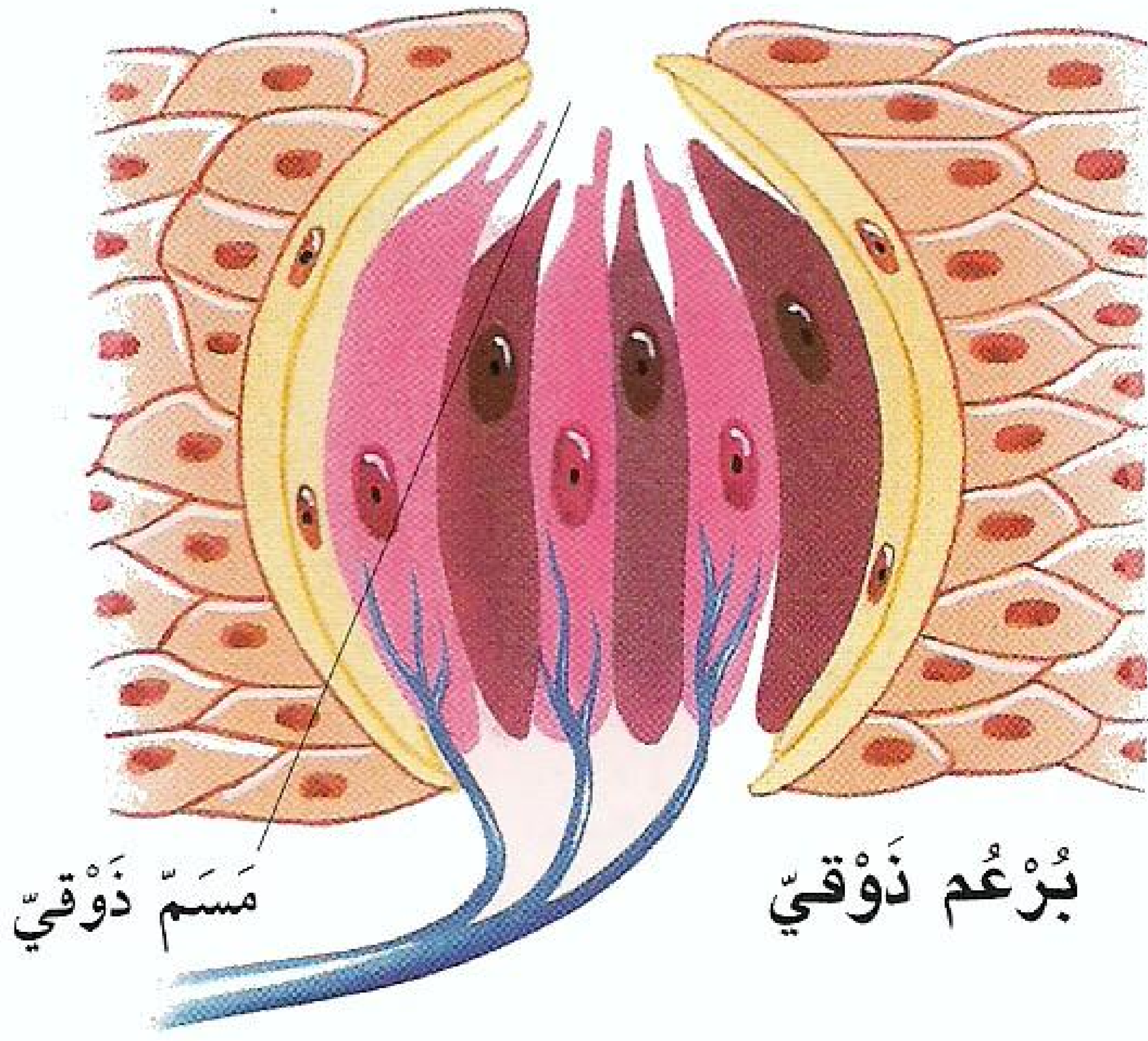
▷ حاسّةُ الشَّمِّ تُحذِّرُكَ مِنَ الرَّوائحِ الكريهةِ!

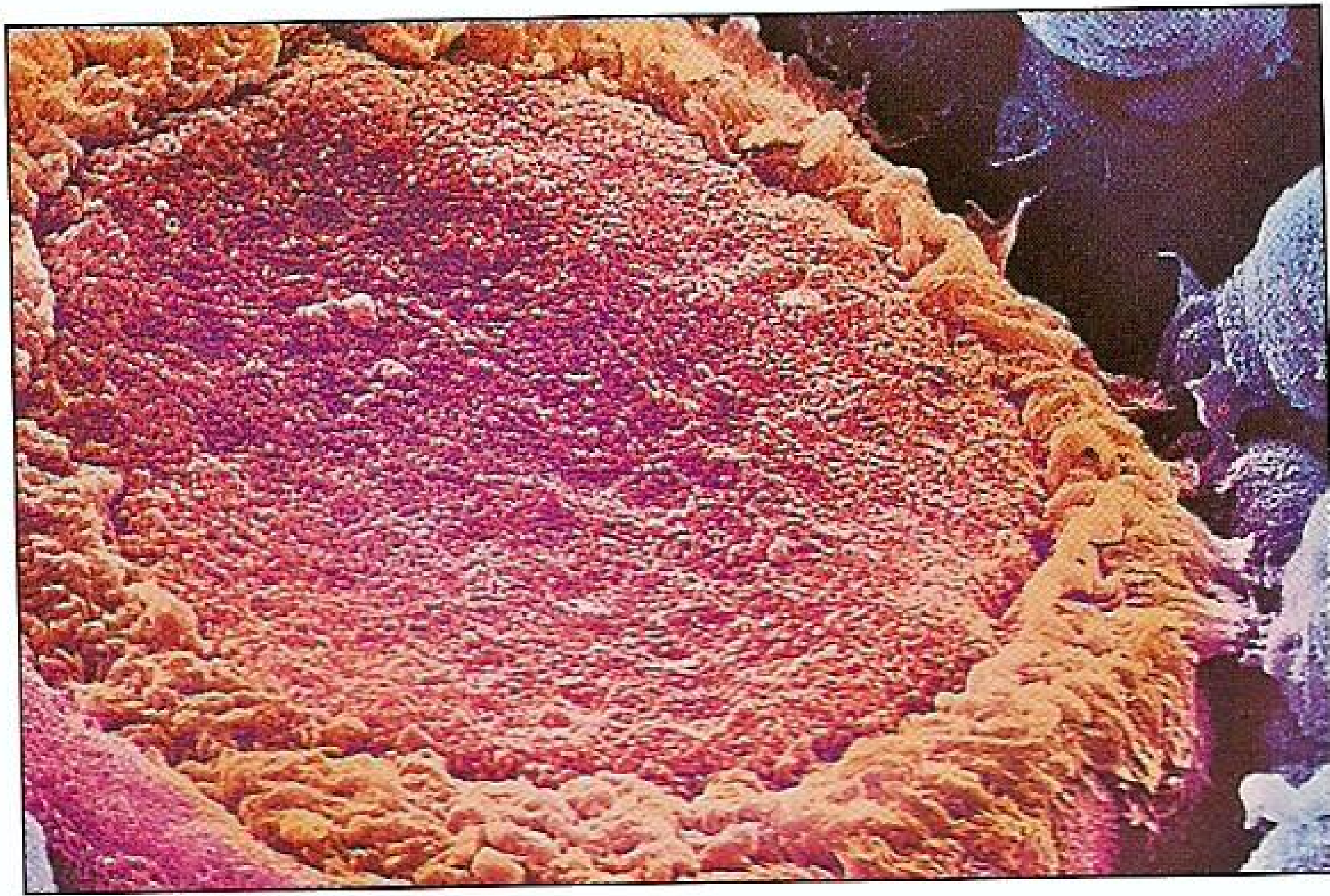
ما هو هذا الطَّعام؟

اِسأَلْ راشدًا أن يُقطِّعَ أنواعًا من الطَّعام، مثلَ تُفّاحةٍ وبَصلةٍ، إلى حَجْمِ لُقَمٍ. اِعْصِبْ عَيْنَي صديقٍ واسْأَلْهُ أن يَسُدَّ أَنْفَهُ. ضَعْ لُقمًا من الطَّعامِ في فَمِهِ. هل بإمْكانِهِ أن يَتعرَّفَ إلى نَوْعِ الأَطْعِمةِ من طَعْمِها وَحْدَهُ؟



◁ داخلَ كلِّ بُرْعُمٍ ذَوْقيٍّ كُتْلةٌ منَ الخَلايا الحِسّيّةِ تُشبِهُ في شَكْلِها حُزَزَ البُرتقالِ. تَدخُلُ موادُّ كيميائيّةٌ منَ الطّعامِ البُرْعُمَ الذّوقيَّ عبر فُتْحةٍ نُسمّيها مَسَمَّ الذَّوْقِ، فتُرسِلُ الخَلايا الحِسّيّةُ رَسائلَها إلى الدّماغِ.

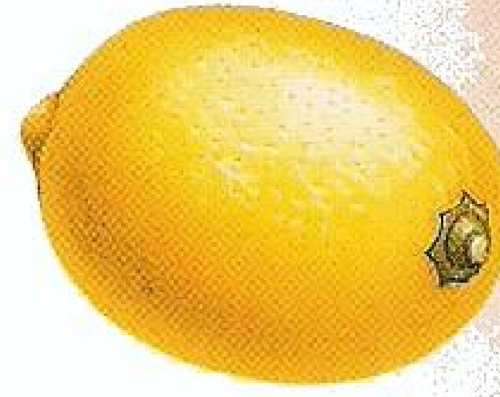




△ هذه واحدةٌ منَ النُّتوءاتِ الكبيرةِ التي تكونُ على الجانبِ الخَلْفيِّ منَ اللِّسانِ. تكونُ البَراعِمُ الذَّوْقيّةُ على جَوانِبِ هذه النُّتوءاتِ.



مِنْطَقةُ المَذاق المُرّ



مِنْطَقةُ المَذاق الحامِض



△ نُتوءاتٌ مُروَّسةٌ تكونُ في مُختلفِ أنحاءِ اللِّسانِ، وهي تَجعَلُ مَلْمَسَ اللِّسانِ خَشِنًا ممّا يُساعِدُ على تَناولِ الطّعامِ.

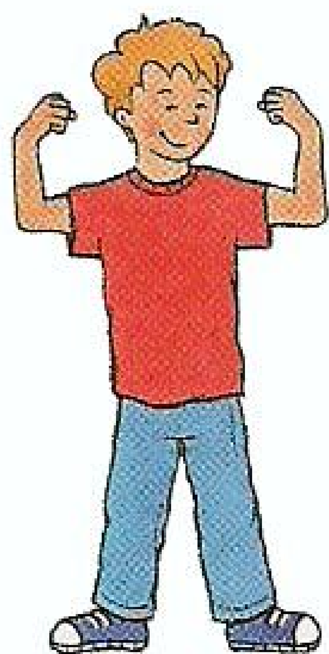


مِنْطَقةُ المَذاق المالِح



مِنْطَقةُ المَذاق الحُلْو

▷ تتعرَّفُ البَراعِمُ الذَّوْقيّةُ على أربعةِ مَذاقاتٍ مُتميِّزةٍ – هي المَذاقُ الحُلْوُ والمالِحُ والحامِضُ والمُرُّ. تتعرَّفُ البَراعِمُ الذَّوْقيّةُ في مُقدّمةِ اللِّسانِ على المَذاقِ الحُلْوِ، وتلك التي على الجانبَينِ تَتعرَّفُ على المَذاقَينِ المالِحِ والحامِضِ، وتلك التي في الخَلْفِ تَتعرَّفُ على المَذاقِ المُرِّ.

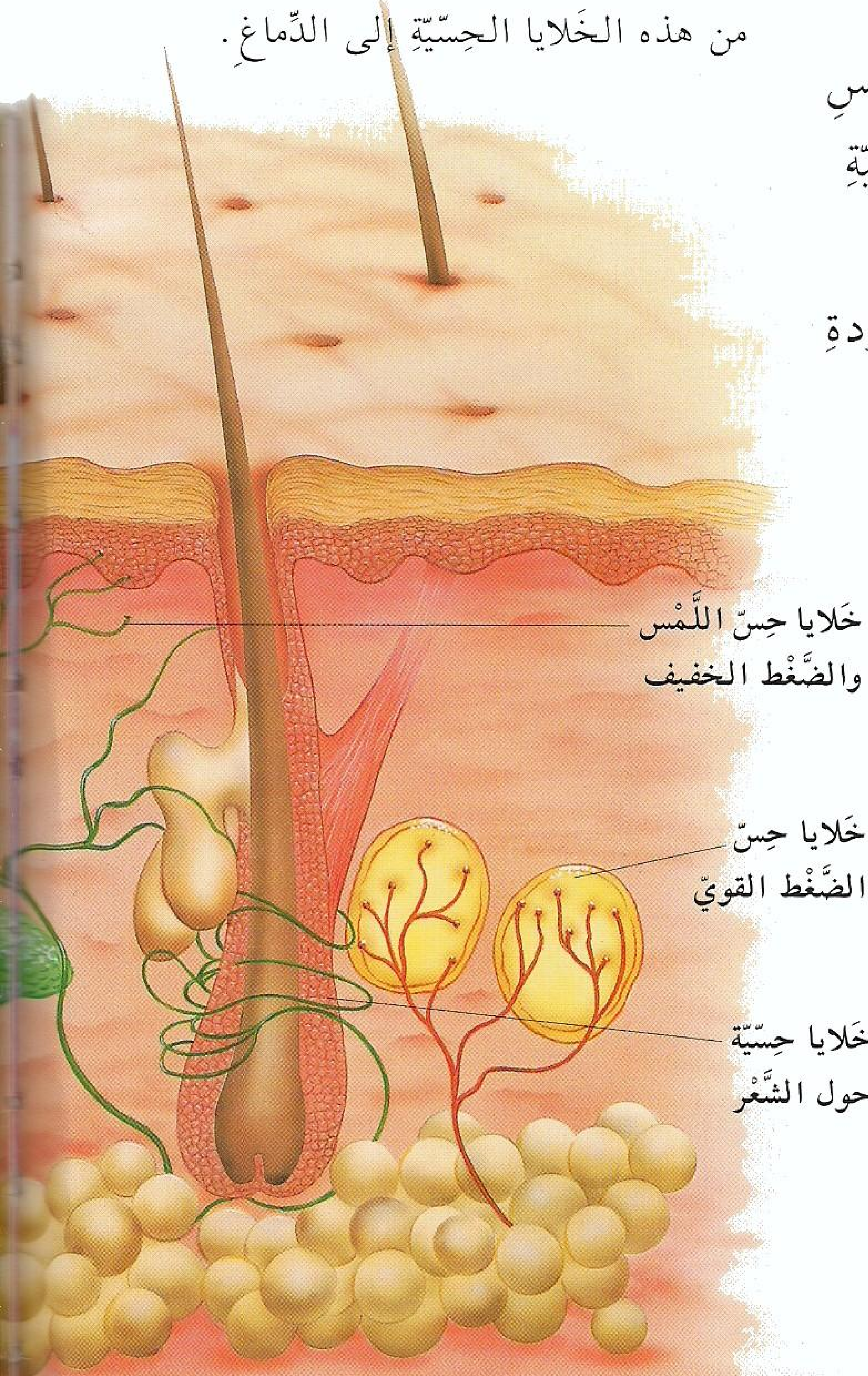


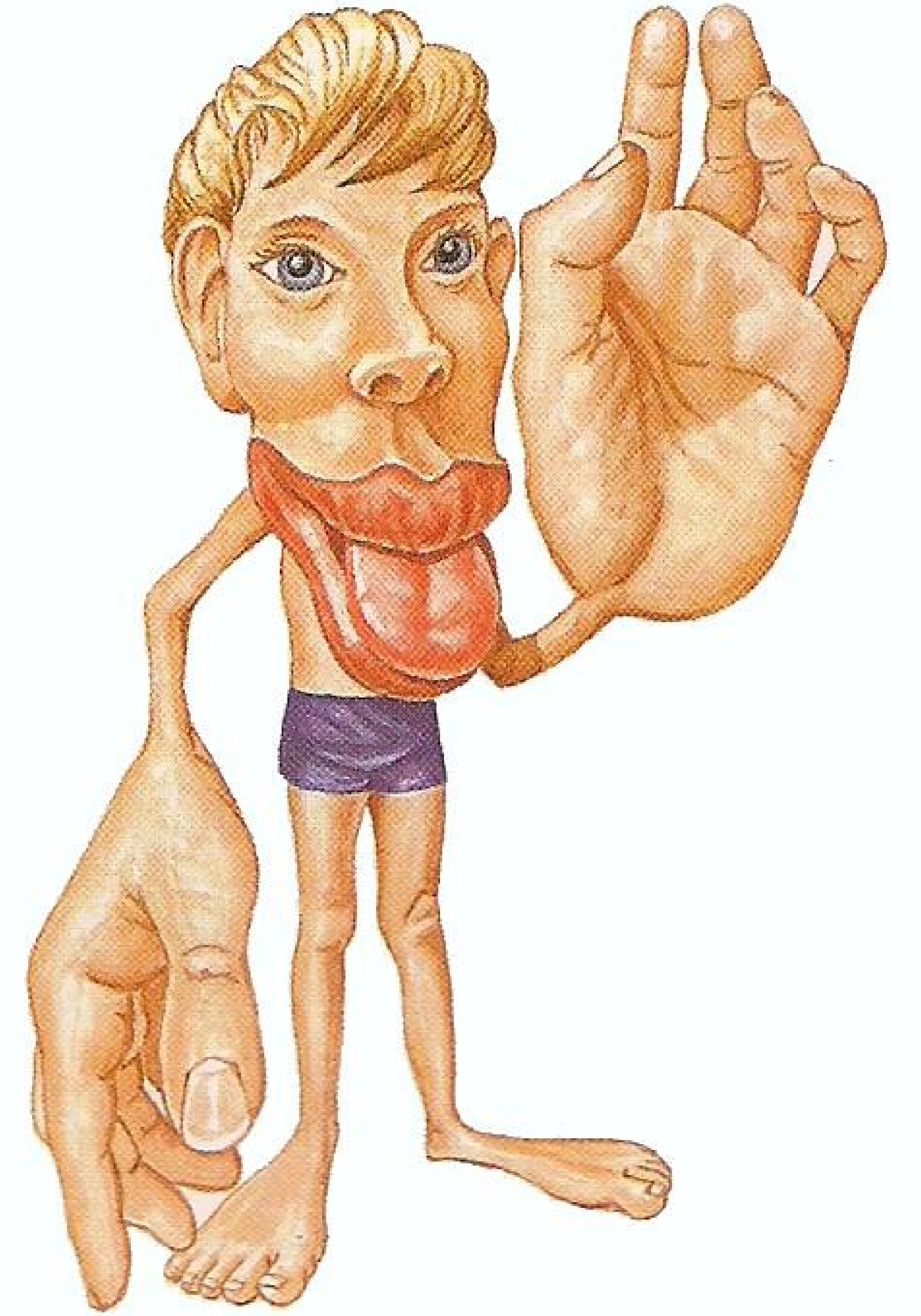
أُطلُب المَزيد في:
لِمَ تأكل
٧٠-٧١
هَضْم الطّعام
٧٤-٧٥

اللَّمْس

ملايينُ الخَلايا الحِسّيّةِ في جِلْدِكَ تُرسِلُ سَيلًا غيرَ مُنقطِعٍ منَ الرَّسائلِ إلى دِماغِكَ بحيث تَتمكَّنُ من لَمْسِ ما يُحيطُ بكَ وتَشعُرُ به . تَشعُرُ بعضُ الخَلايا الحِسّيّةِ باللَّمْسِ الخفيفِ ، ويَشعُرُ بعضُها بالاهتزازاتِ أو الضَّغْطِ ، بينما يَشعُرُ بعضُها الآخَرُ بالسُّخونةِ أو البُرودةِ أو الألمِ . هذه الخَلايا الحِسّيّةُ المُختلِفةُ تَعمَلُ معًا لتُرسِلَ إلى دِماغِكَ «صورةَ لَمْسٍ» واضحةً .

▽ يُريكَ هذا المَشْهَدُ من داخلِ الجِلْدِ الخَلايا الحِسّيّةَ المُختلِفةَ هناك . بعضُ هذه الخلايا يكونُ عميقًا في الأَدَمةِ ، بينما يصل بعضُها إلى البَشَرةِ . وتَحمِلُ الأَلْيافُ العَصَبيّةُ رَسائلَ من هذه الخَلايا الحِسّيّةِ إلى الدِّماغِ .





◁ لبعضِ أجزاءِ جِلْدِكَ عَدَدٌ منَ الخَلايا الحِسّيّةِ يَفوقُ كثيرًا ما في غيرِها ، ممّا يَجعَلُها أشدَّ قُدرةً على الحِسِّ باللَّمْسِ . صورةُ هذا الولدِ غريبةٌ ، ذلك أنّها مَرسومةٌ لتَعكِسَ قُدرةَ أعضاءِ الجِسْمِ المُختلِفةِ على الحِسِّ .

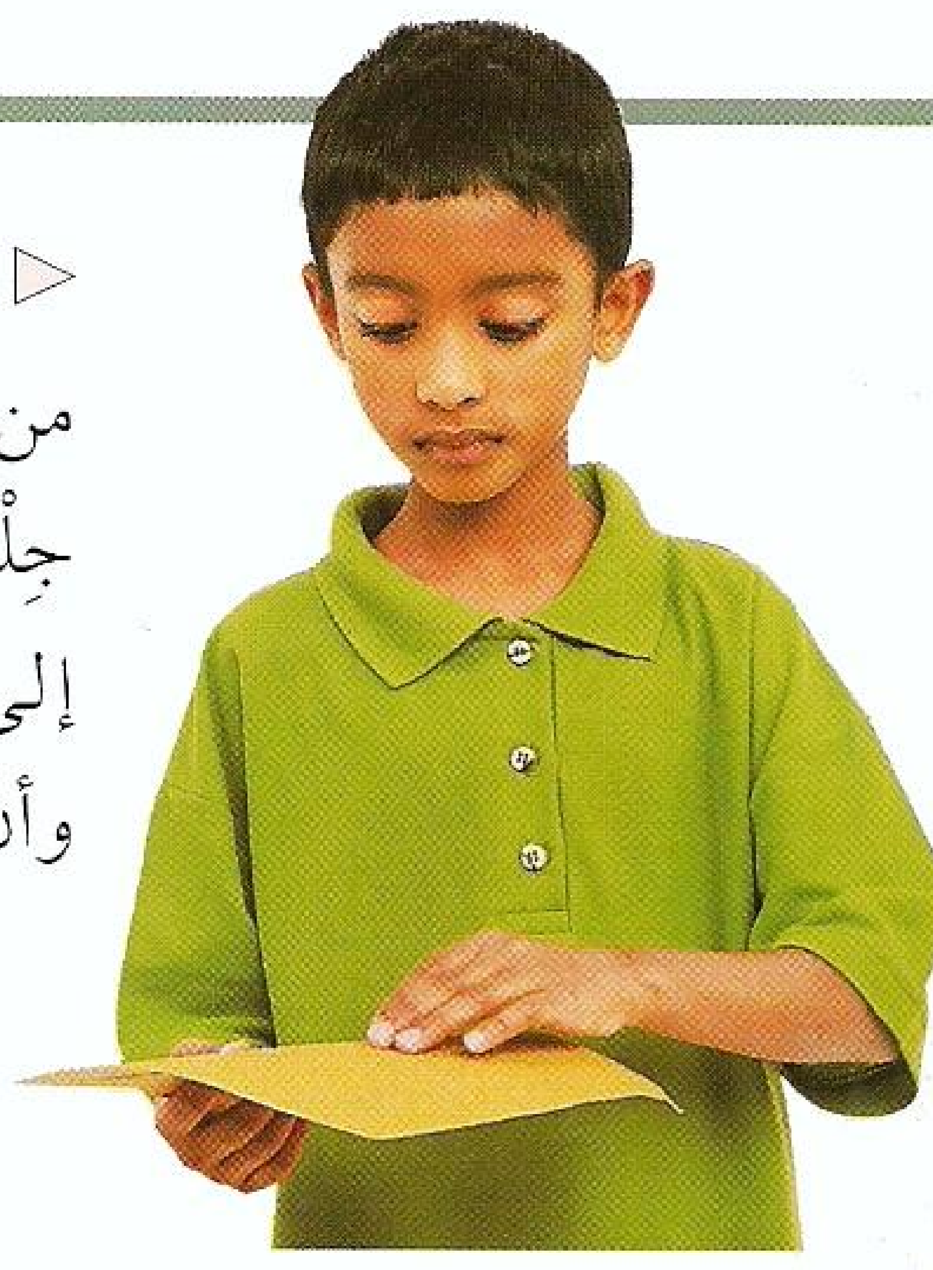


◁ إذا وَضَعْتَ في يَدِكَ مُكعَّبَ ثَلْجٍ ، تَهبِطُ دَرَجةُ الحرارةِ هُبوطًا سريعًا ، فتُرسِلُ الخَلايا الحِسّيّةُ رسائلَ إلى الدِّماغِ .



ما هو هذا الشَّيء ؟

ضَعْ عددًا منَ الأشياءِ المُختلِفةِ – مثل كُرةِ تنسٍ وبُرتقالةٍ ورأسِ بَنَدورةٍ (طماطم) – على صينيّةٍ. اعصِبْ عَيْنَي صَديقٍ واطلُبْ منه أن يَتعرَّفَ إلى الشَّيءِ من خلالِ اللَّمسِ. كرِّرِ التَّجربةَ نَفْسَها على أن يَلبسَ صَديقُكَ قُفّازَين. كم شيئًا يَتعرَّفُ إليه الآن؟



▷ يُمرِّرُ هذا الولدُ رؤوسَ أَصابِعِهِ على رُقْعةٍ من وَرَقِ الصَّنْفَرةِ. وإذ يَنخُسُ السَّطْحُ الخَشِنُ جِلْدَ الولدِ، تُرسِلُ الخَلايا الحِسّيّةُ رسائلَها إلى دِماغِهِ، فيَعْرِفُ أنّ وَرَقَ الصَّنْفَرةِ خَشِنٌ وأنّ فيه ألوفَ الجُسَيماتِ الدَّقيقةِ الصُّلْبةِ.

خَلايا حِسّ الضَّغْط الخفيف

البَشَرة

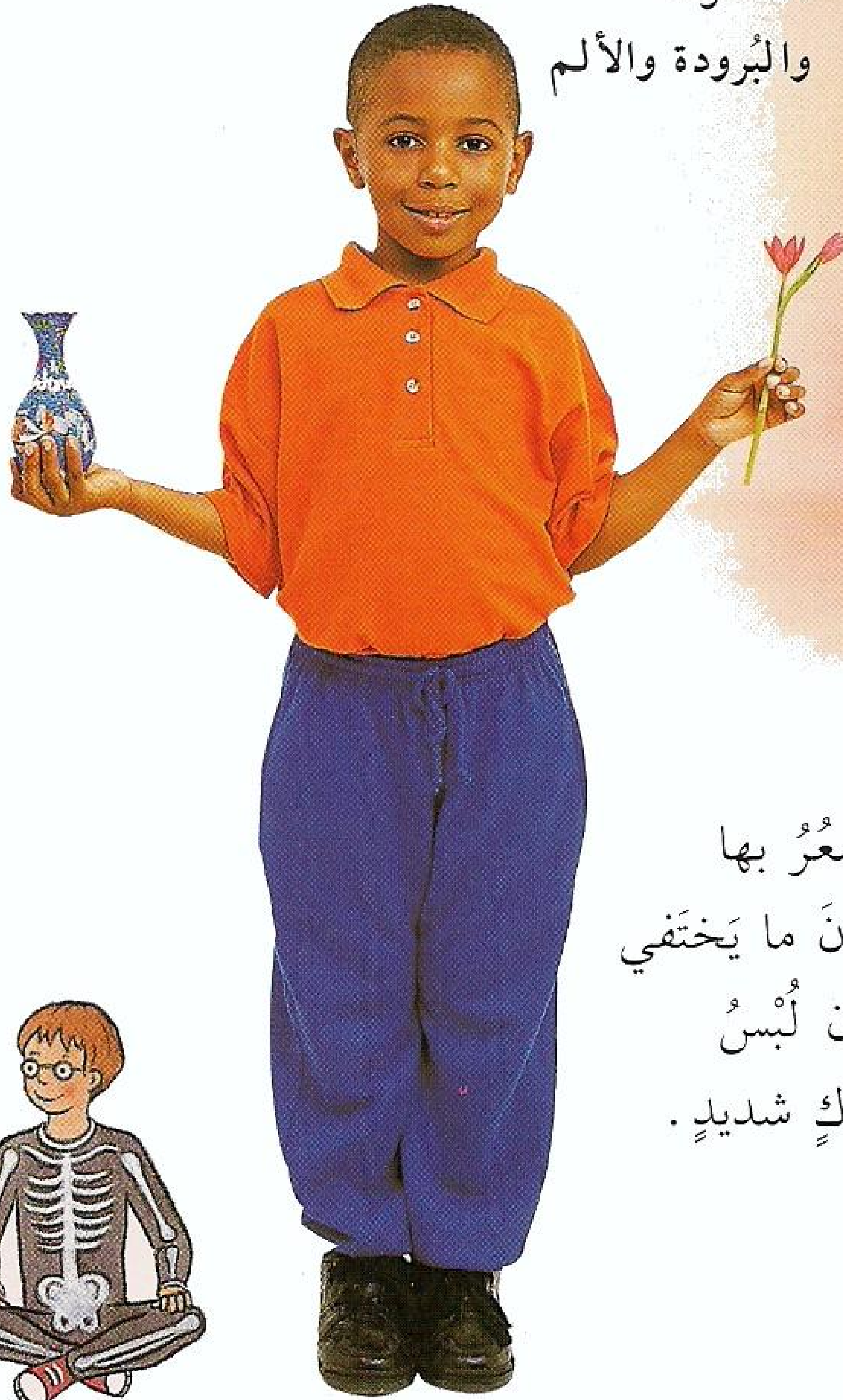
الأَدَمة

خَلايا حِسّ السُّخونة والبُرودة والألم



△ خَلايا حِسِّ اللَّمْسِ الخفيفِ تَسمَحُ لك أن تَشعُرَ بنُعومةِ فَرْوِ الحَيَوانِ. في الوقتِ نَفْسِهِ، تُنبِئُكَ خَلايا الحِسِّ الحراريِّ في الجِلْدِ أنّ الحَيَوانَ دافِئٌ مثلما هو ناعِمٌ.





▷ تَشعُرُ الخلايا الحِسّيّةُ في يَدِ الولدِ اليُسرى باللَّمْسِ الخفيفِ المَطلوبِ لمَسْكِ ساقِ الزَّهْرةِ الرَّقيقةِ. وتَشعُرُ الخلايا الحِسّيّةُ في اليَدِ اليُمنى بالضَّغْطِ الذي تولِّدُهُ الزَّهريّةُ المَملوءةُ بالماءِ.

أُطلُبِ المَزيد في:

الغِلاف الخارجيّ ١٤–١٥

طَبَقة الجِلْد الداخليّة ١٦–١٧

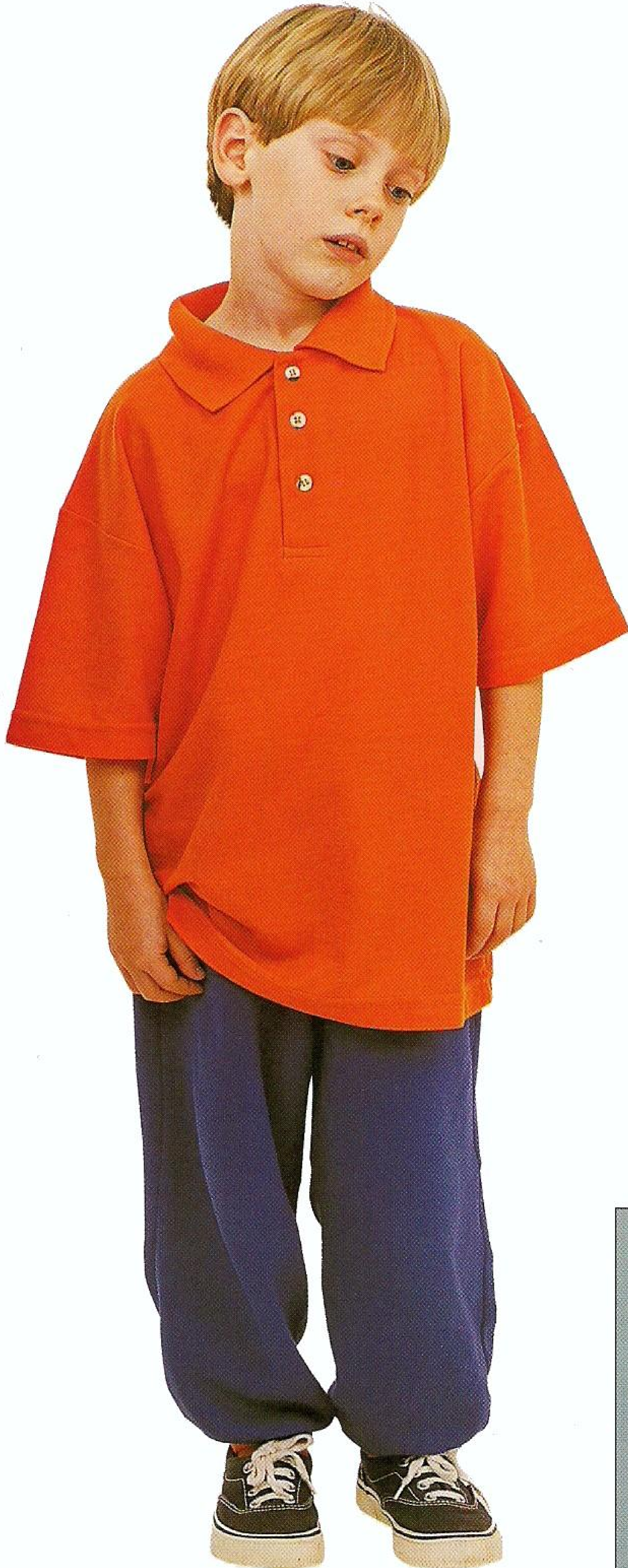


▷ إذ تَلبسُ ثيابَكَ، تَشعُرُ بها تَحتكُّ بجِلْدِكَ. وسُرعانَ ما يَختَفي هذا الشُّعورُ، وإلّا لكان لُبْسُ الثّيابِ يؤدّي إلى حُكاكٍ شديدٍ.

التَّواصُل والتَّفاهُم

يَتفاهَمُ النّاسُ بعضُهم مع بعضٍ بطُرُقٍ مُختلِفةٍ. يُمكِّنُكَ الكلامُ من إيصالِ أفكارِكَ ومَشاعِرِكَ إلى الآخرينَ بوضوحٍ. والإنسانُ هو الكائنُ الوحيدُ القادرُ على فِعْلِ ذلك. بإمكانِكَ أيضًا أن تَتفاهَمَ مع الآخرينَ، من دون كلامٍ، عبر لُغةِ الأجسامِ.

▽ أُنظُرْ إلى هؤلاءِ الأولادِ وما يُعبِّرونَ عنه بلُغةِ أجسامِهِم. الفتى والفتاةُ يواجِهُ أحدُهُما الآخرَ وقد بدا عليهما الِاهتِمامُ بما يَقولُهُ كلٌّ منهما. وبدا الفتى الثّالثُ مَعزولًا.

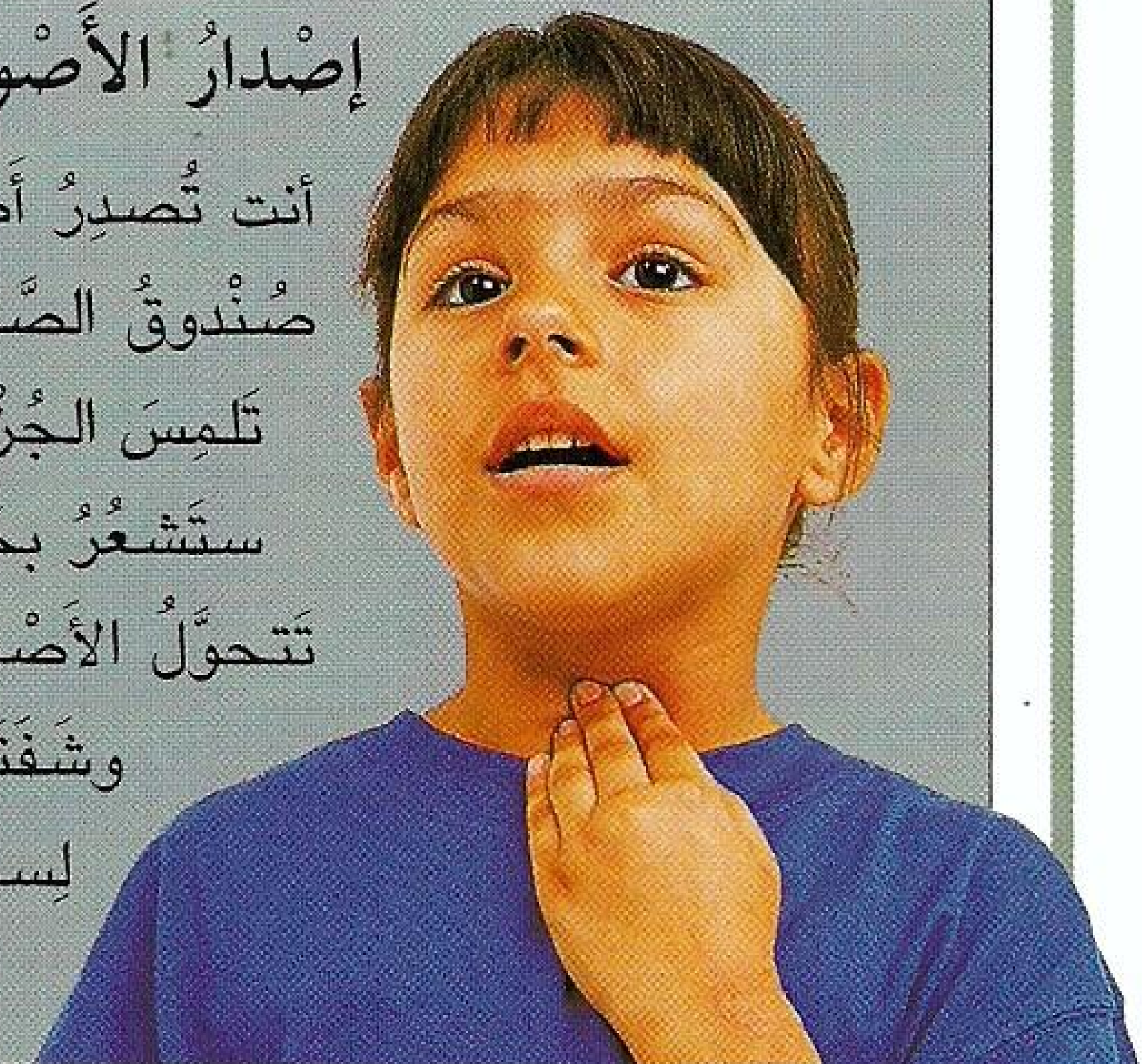




△ تَستخدِمُ هذه المرأةُ لُغةَ الإشاراتِ لتَتفاهَمَ مع أولادٍ يُعانونَ من عَدَمِ القُدرةِ على السَّمْعِ. يَعني كلُّ وَضْعٍ من أَصابِعِها ويَدَيْها وكلُّ حَرَكةٍ كلمةً مُعيَّنةً.

إصْدارُ الأَصْوات

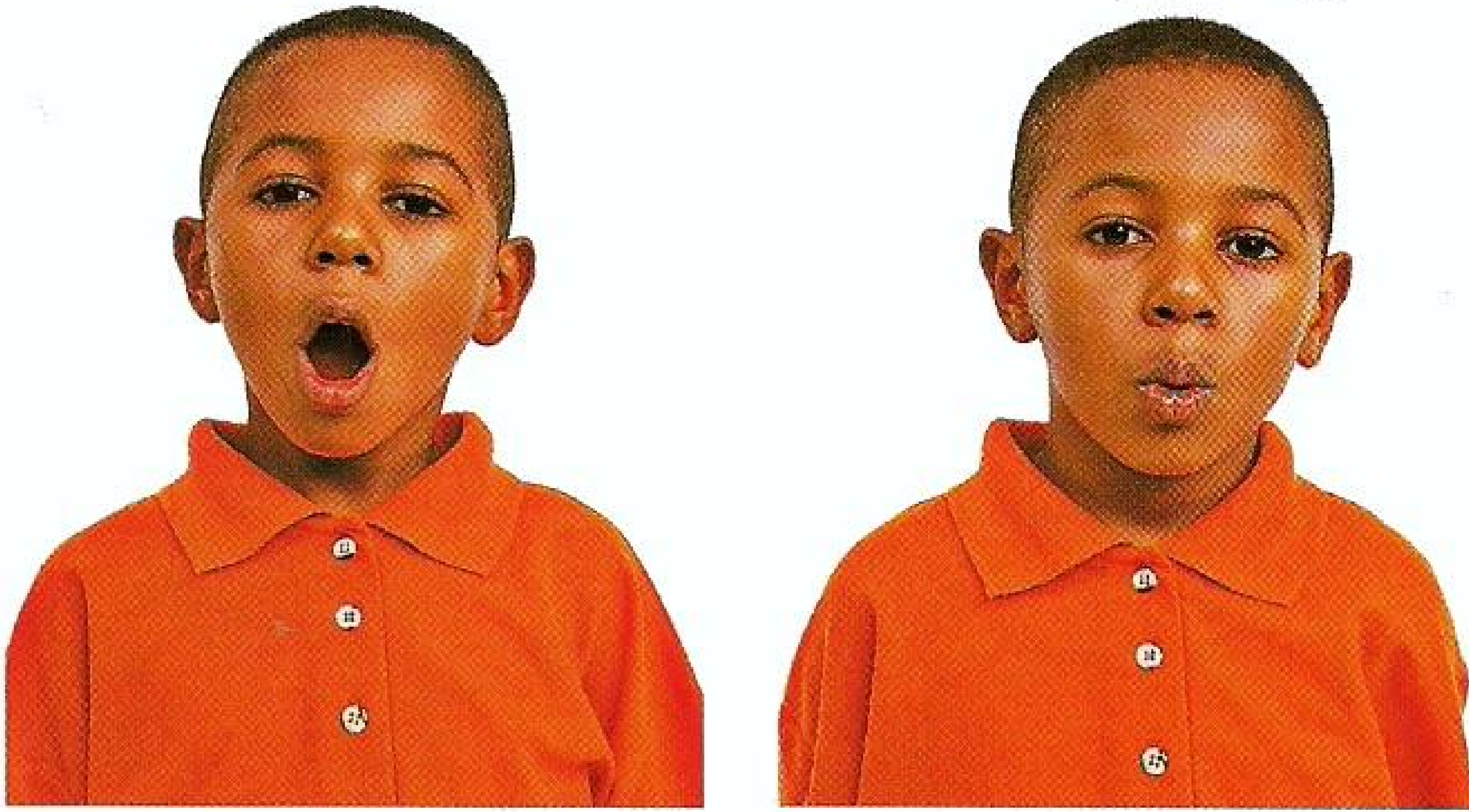
أنت تُصدِرُ أَصْواتًا باستِخدامِ حَنْجَرتِكَ، وهي صُنْدوقُ الصَّوْتِ. بإمكانِكَ أن تتحسَّسَ ذلك بأن تَلمِسَ الجُزْءَ النّاتِئَ من عُنُقِكَ. إذا تكلَّمْتَ أو غَنَّيتَ ستَشعُرُ بحَنْجَرتِكَ تَهتزُّ إذ تُصدِرُ الأَصْواتَ. تَتحوَّلُ الأَصْواتُ إلى كلامٍ بواسِطةِ حَرَكاتِ لِسانِكَ وشَفَتَيْكَ. بَرهِنْ على ذلك بما يلي: اِرفَعْ لِسانَكَ إلى سَقْفِ حَلْقِكَ وحاوِلْ أن تتكلَّمَ على نحوٍ طبيعيٍّ.



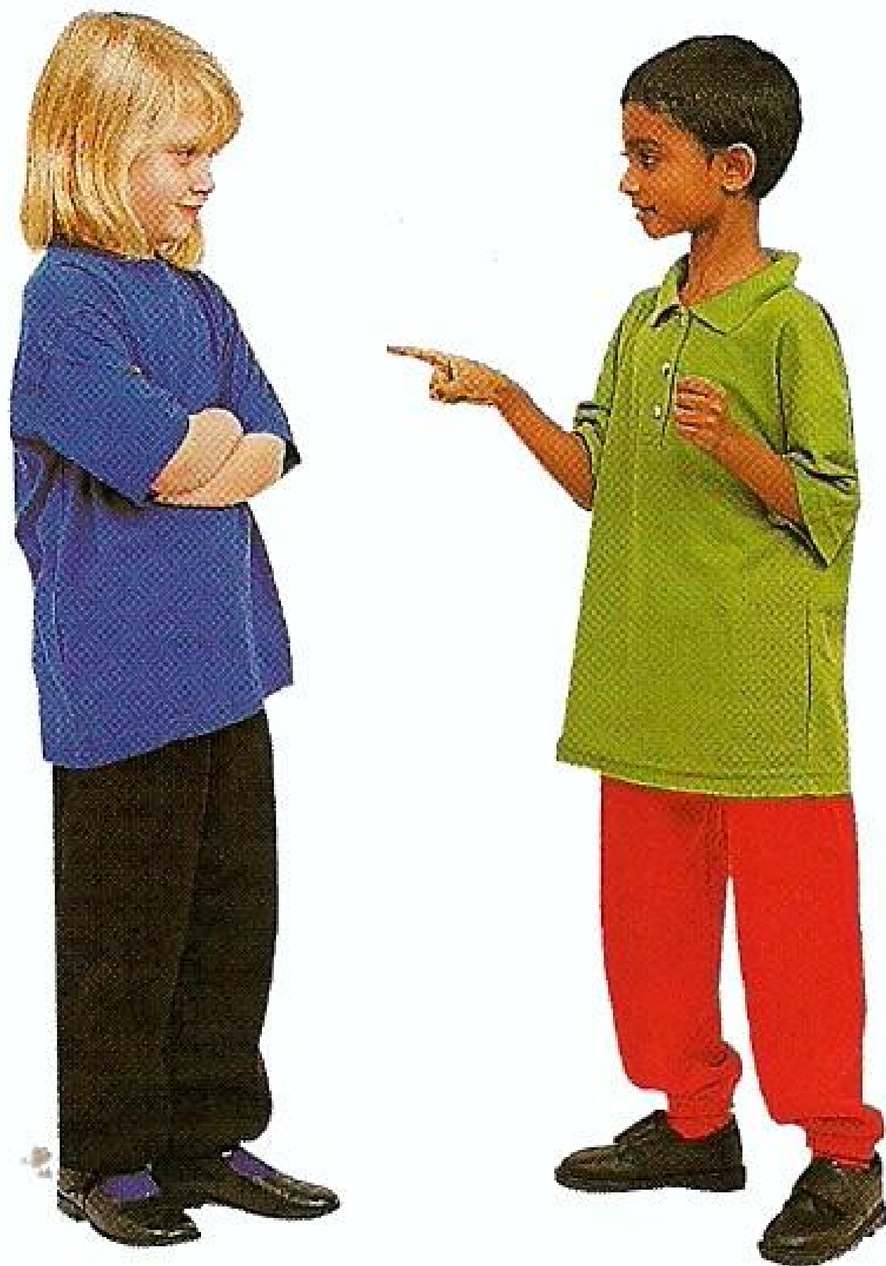
الحِبال الصَّوْتيّة
مَفتوحة خلال
التَّنفُّس الطَّبيعيّ

الحِبال الصَّوْتيّة
مُغْلقة خلال الكلام

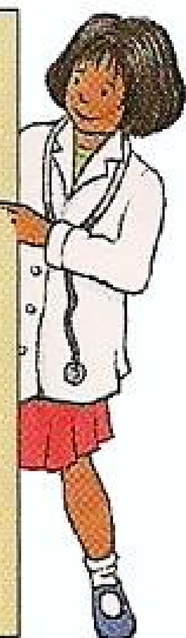
△ يمتدُّ على طولِ حَنْجرتِكَ مَجموعتانِ منَ الأَوْتارِ نُسمّيهِما الحِبالَ الصَّوْتيَّةَ. تَهتزُّ هذه الحِبالُ بِفِعْلِ ضَغْطِ الهواءِ الخارجِ منَ الرِّئتَيْنِ فتَصدُرُ عن اهتِزازِها أَصْواتٌ.



△ عندما تَتكلَّمُ يُصْدِرُ دِماغُكَ تَعليماتٍ إلى لِسانِكَ وشَفَتَيْكَ لتتحرَّكَ وتُغيِّرَ من شَكْلِها على نحوٍ تتألَّفُ منه الكلماتُ.



◁ ما الذي تَفهَمُ من لُغةِ جِسْمِ هذَينِ الولَدَينِ؟ الفتى يُشدِّدُ على ما يُريدُ أن يقولَ بتَوجيهِ إصْبَعِهِ إلى الفتاةِ. وتَبدو الفتاةُ في مَوْقِفِ المُدافِعِ بتَكتُّفِها، أي بضَمِّ يَدَيْها إلى صَدْرِها.



أُطلُبِ المَزيد في:
التَّعلُّم
٣٨-٣٩
اللَّمْس
٥٠-٥١

الهُرْمونات

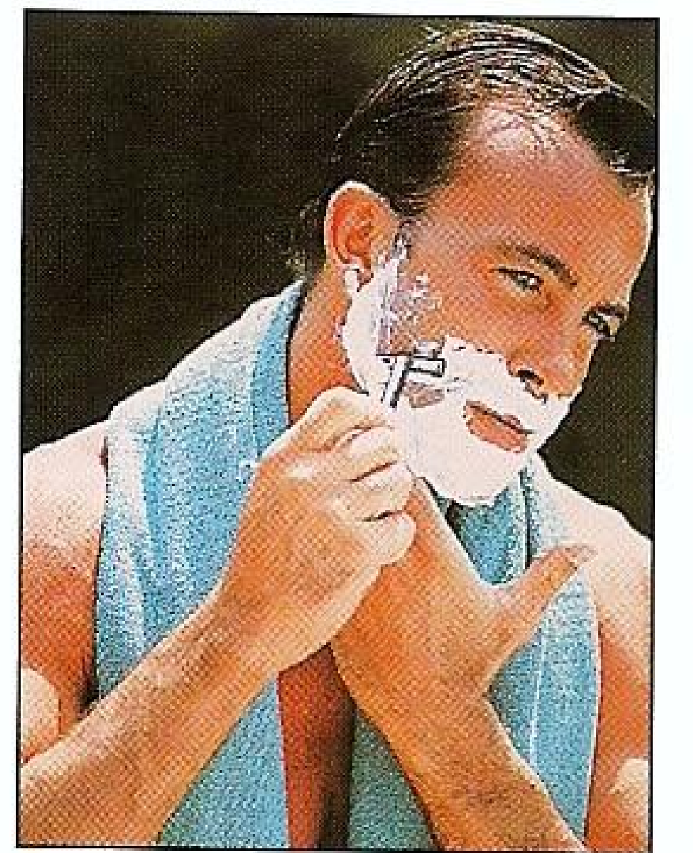
الهُرْموناتُ رَسائلُ كيميائيّةٌ تولِّدُها أعضاءٌ في الجِسْمِ نُسمّيها غُدَدًا صَمّاءَ وتُطلِقُها في مَجرى الدَّمِ. تَتحكَّمُ الهُرْموناتُ في العَديدِ من وَظائفِ الجِسْمِ. على سبيلِ المِثالِ، هُرْموناتُ النُّموِّ تَتحكَّمُ في نُموِّ الأطفالِ، وهُرْموناتُ الجِنْسِ تُمكِّنُ الزَّوْجَينِ من إقامةِ العلاقاتِ الجِنْسيّةِ وإنْجابِ الأطفالِ.

▽ أُنظُرْ علاماتِ الذُّعْرِ والإثارةِ البادية على وجوهِ هؤلاءِ الأشخاصِ الذين يرَكَبونَ قِطارَ المَلاهي الأُرْجوحيَّ. في مثلِ هذه الحالةِ، تُفرِزُ الغُدَدُ الكُظْرِيّةُ هُرْموناتِ الأَدْرينالين، فتُسرِّعُ ضَرَباتِ القَلْبِ والتَّنفُّسَ بحيث تكونُ مُستعِدًّا لمواجهَةِ الخَطَرِ - أو الهَرَبِ منه.

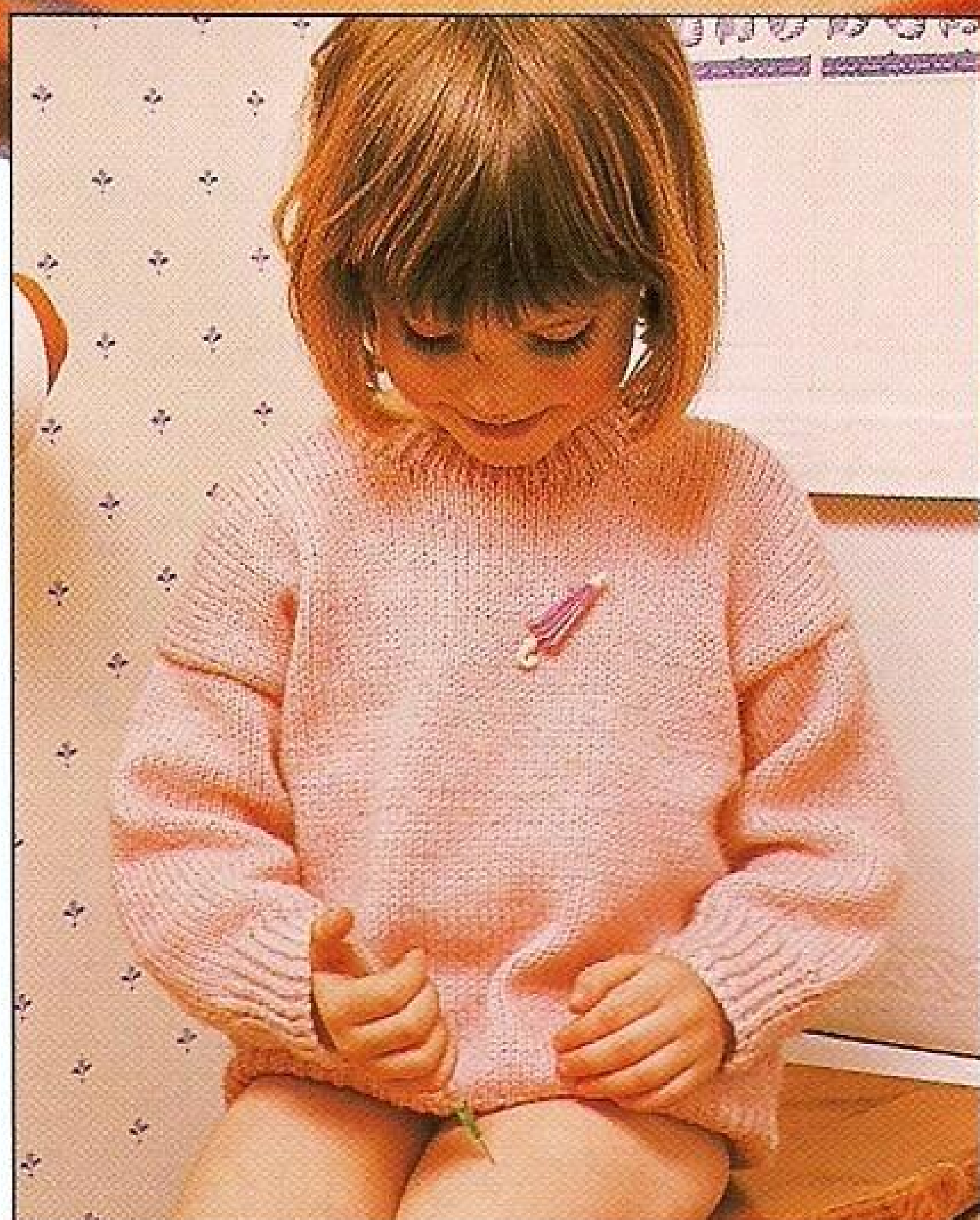




▷ هُرْموناتُ النُّموِّ تُمكِّنُ الجِسْمَ منَ النُّموِّ في مَرْحَلةِ الطُّفولةِ. لذلك نَجِدُ المُراهِقَ (إلى اليمين) أطولَ بكثيرٍ منَ الطِّفلِ.

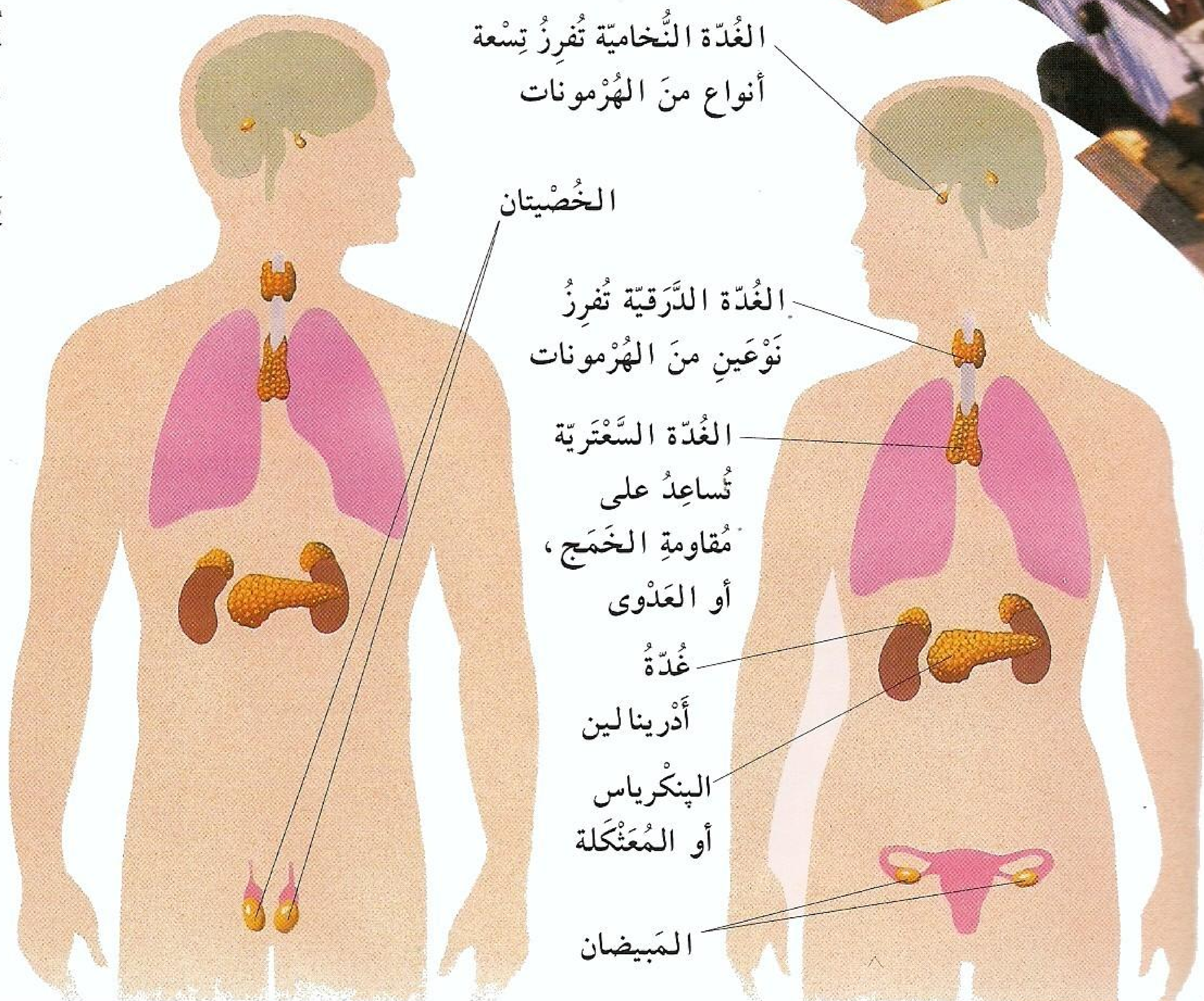


△ هُرْموناتُ الذَّكَرِ تَجعَلُ الشَّعْرَ يَنمو على الوَجهِ.



△ هذه الطِّفْلةُ تُعاني من مَرضِ السُّكَّريِّ. وهذا يَعني أنَّ پَنكْرياسَها لا يُفرزُ كمّيّةً كافيةً من هُرْمونِ الإنسولينِ الضَّروريِّ لإنتاجِ الغلوكوزِ المولِّدِ للطّاقةِ. وهي لذلك تحتاجُ يَوْميًّا إلى حُقْنةِ إنسولين.

▷ هذه هي الغُددُ الصَّمّاءُ الرَّئيسيّةُ. المَبيضانِ يُفرزانِ هُرْموناتٍ جِنْسيّةً تَجعَلُ للأُنْثى خَصائصَها الأُنْثويّةَ. والخُصْيتانِ تُفرزانِ هُرْموناتٍ جِنْسيّةً تَجعَلُ للذَّكَرِ خَصائصَ الذُّكورةِ.

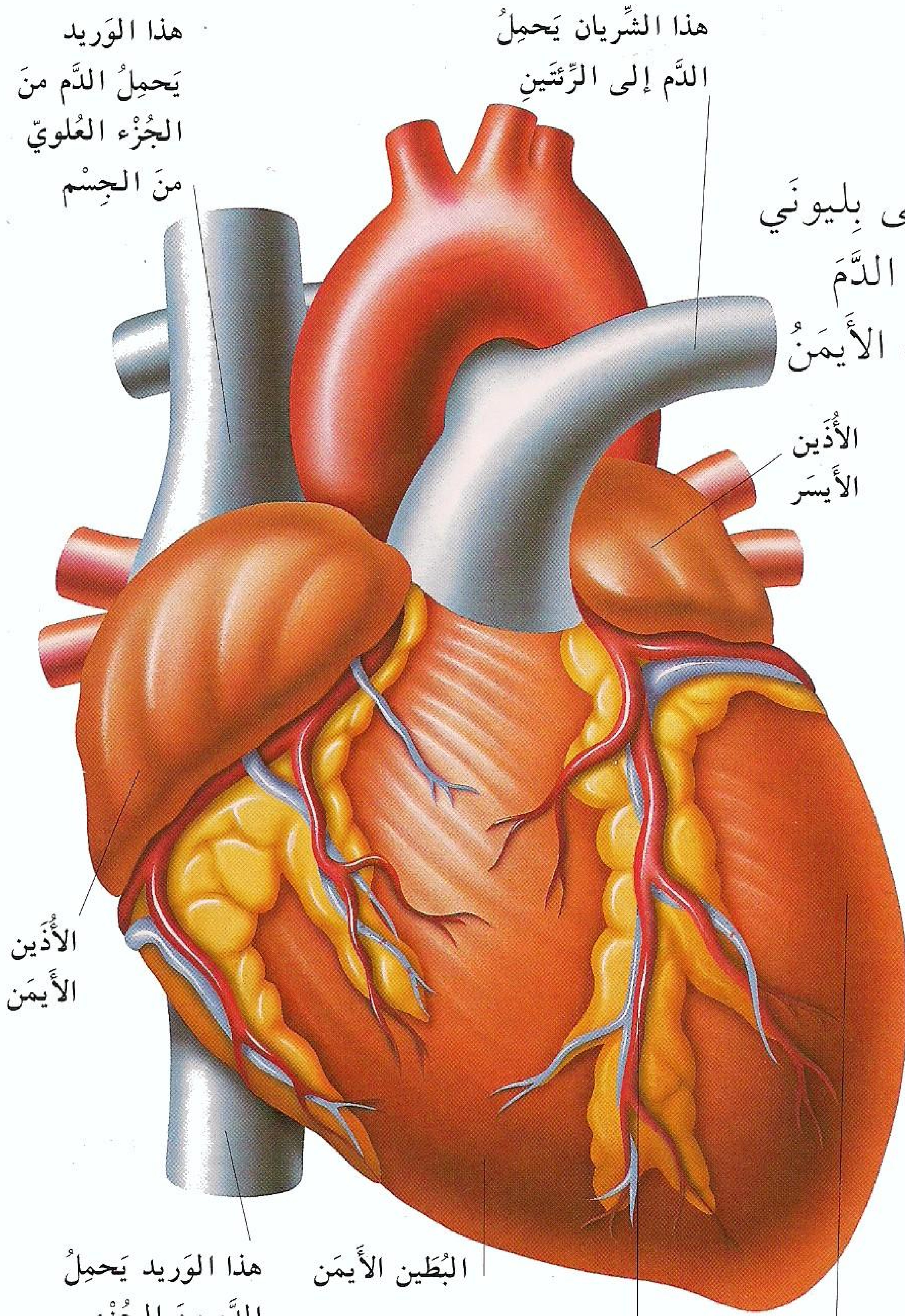




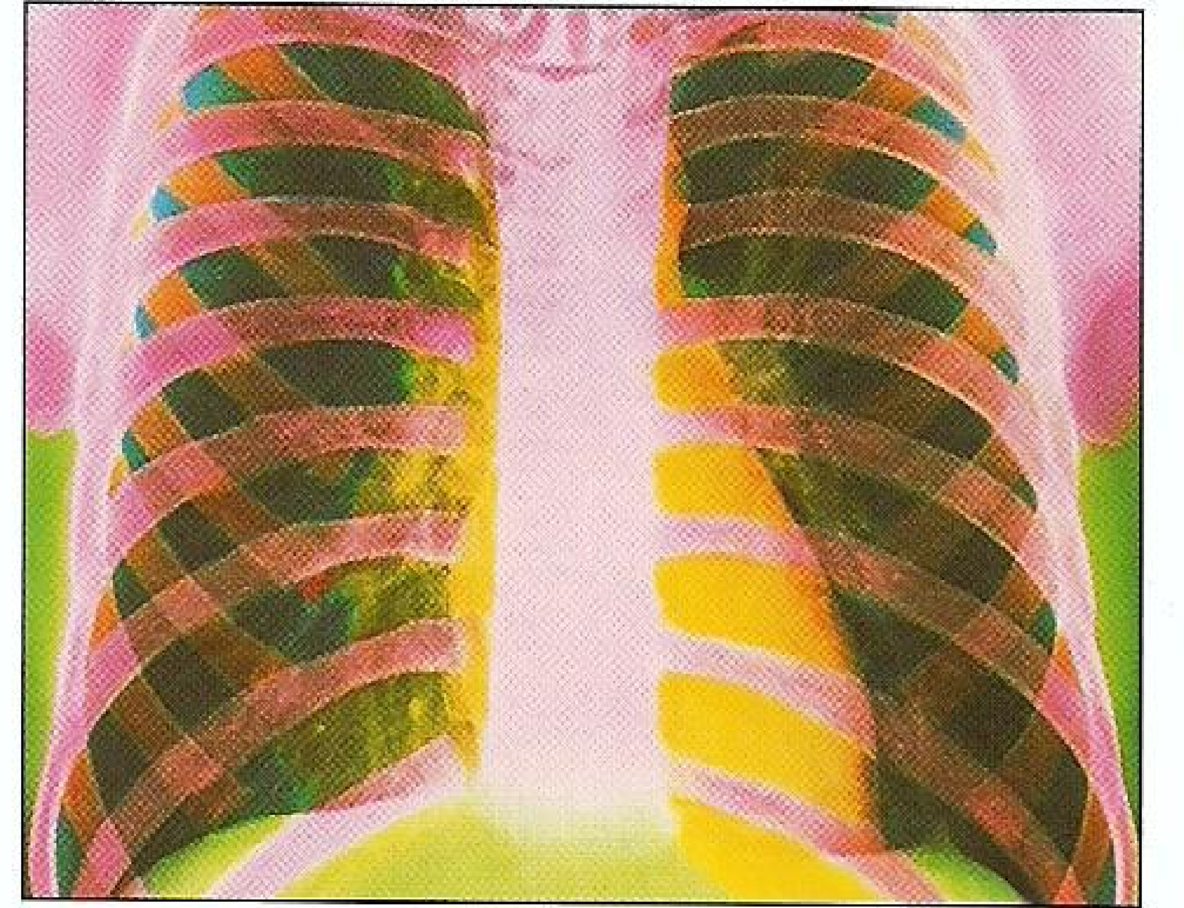
أُطلبِ المَزيد في:
البَيْضة والنُّطفة ٧٨-٧٩
النُّموّ ٨٤-٨٥

داخل القَلْب

يَنبِضُ القَلْبُ من دون تَوَقُّفٍ ما يَزيدُ على بِليوني مرّةٍ في حياةِ الإنسانِ. وَظيفتُهُ أن يَضُخَّ الدَّمَ الذي يُزوِّدُ الخَلايا بالأُكسِجينِ. الجانِبُ الأَيمَنُ من قَلْبِكَ يَتلَقّى الدَّمَ من أنحاءِ الجِسْمِ ويَضُخُّهُ إلى الرِّئتَينِ للحُصولِ على الأُكسِجينِ. الجانِبُ الأَيسَرُ يَتلَقّى منَ الرِّئتَينِ الدَّمَ الغَنيَّ بالأُكسِجينِ ويَدفَعُهُ إلى أنحاءِ جِسْمِكَ المُختلِفةِ.



△ لِقَلْبِكَ جانِبانِ، ولِكلِّ جانِبٍ حُجَيرتانِ. الأُذَينُ يَتلَقّى الدَّمَ، والبُطَيْنُ يَضُخُّهُ خارجًا منَ القَلْبِ. يَتألَّفُ جِدارُ القَلْبِ من عَضلَةٍ قَلْبيّةٍ قويّةٍ، تَتقلَّصُ فيَنبِضُ القَلْبُ.

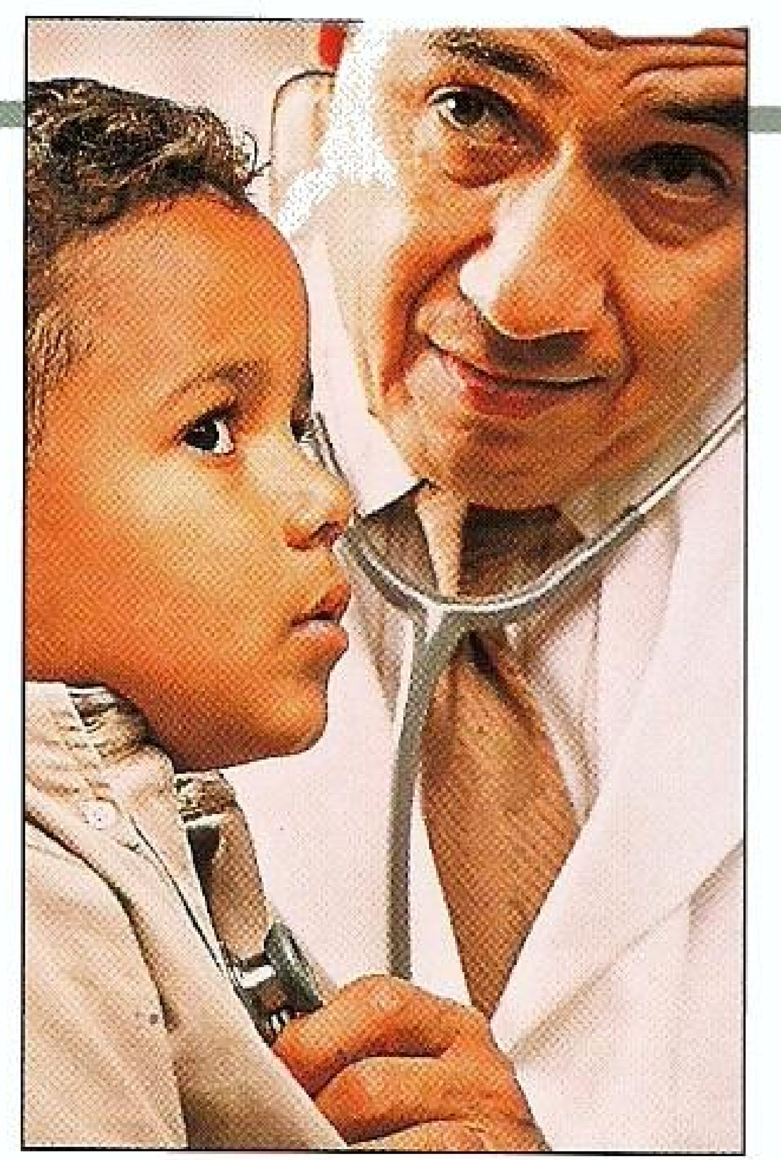


△ في هذه الصّورةِ الشُّعاعيّةِ لِولَدٍ سَليمِ الجِسْمِ عمرُهُ ١١ عامًا، يَظهَرُ القَلْبُ باللَّوْنِ الأصفرِ وتَظهَرُ الرِّئتانِ باللَّوْنِ الأزرقِ الدّاكِنِ. ويُحيطُ بالقَلْبِ والرِّئتَينِ حمايةً لها أضلاعُ القَفَصِ الصَّدْريِّ.

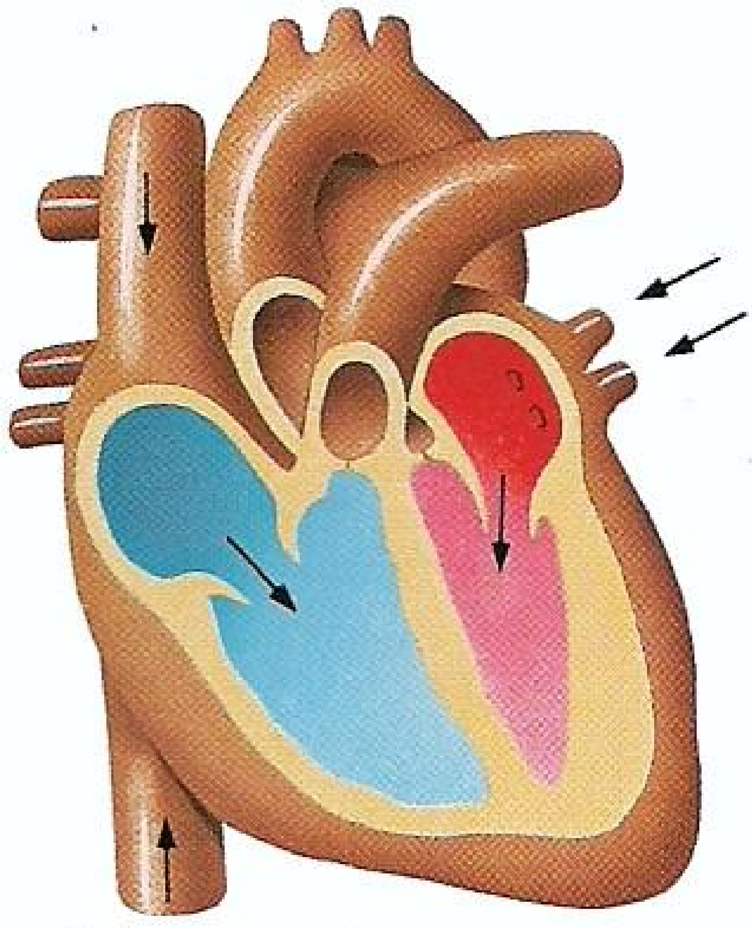
الاستِماع إلى نَبَضاتِ القَلْب

إذا استَمعْتَ إلى صَدْرِ صَديقٍ، تكونُ أُذُنُكَ على مسافةٍ قصيرةٍ من قَلْبِهِ. إذا لَزِمْتُما كِلاكُما الهدوءَ، ستَسمَعانِ صَوْتَ نَبَضاتِ القَلْبِ. خلال كلِّ نَبْضةٍ يَصدُرُ صَوْتانِ، صَوْتُ «لَبْ» طويلٍ يَتبَعُهُ سريعًا صَوْتُ «دَبْ» أقصرُ منه. الصَّوْتانِ يَصدُرانِ عن صِماماتِ القَلْبِ تَنغلِقُ لِتمنعَ الدَّمَ منَ الجَرَيانِ في الاتّجاهِ الخَطأ.

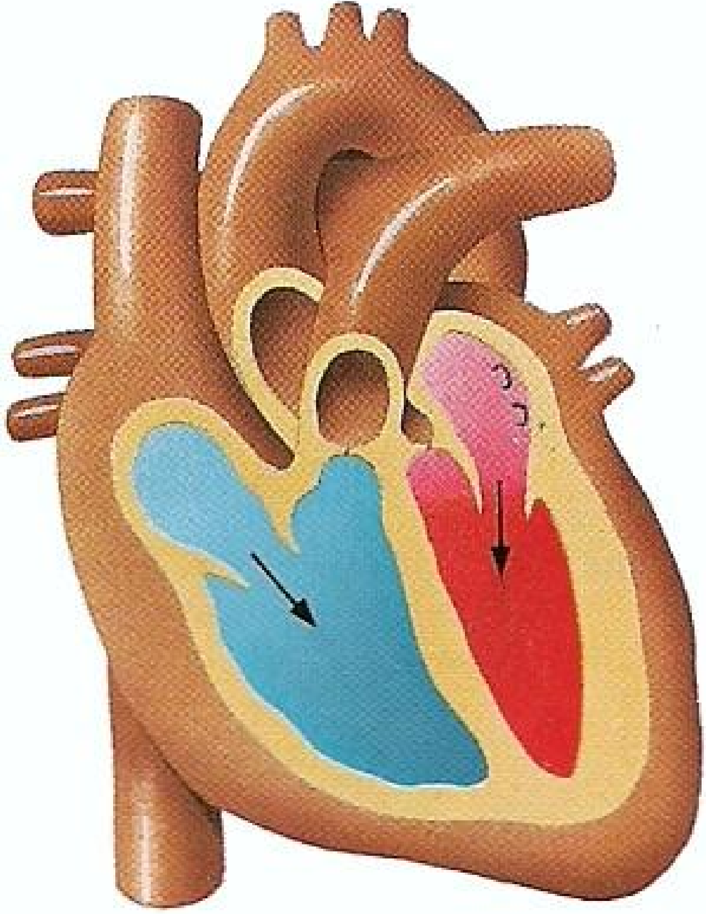




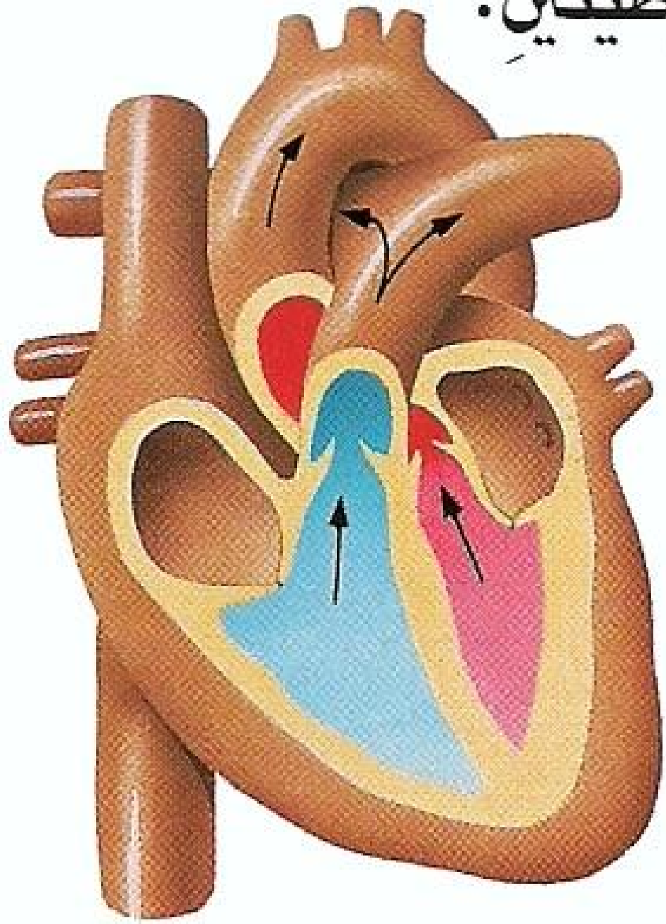
▷ يَستخدِمُ الطَّبيبُ سَمّاعةً يَستمِعُ فيها إلى قَلْبِ الولدِ. يَستمِعُ إلى الأصواتِ التي تَصدُرُ عن الصِّماماتِ في القَلْبِ ليَتأكَّدَ أنّها تَعمَلُ بانتظامٍ.



١ يَستَرخي القَلْبُ فيَدخُلُ الدَّمُ إليه.



٢ يَتقلَّصُ الأُذينانِ فيَندفِعُ الدَّمُ إلى البُطينَينِ.



٣ يَتقلَّصُ البُطينانِ فيَندفِعُ الدَّمُ خارجًا منَ القَلْبِ.

الأُذين الأيمَن

هذا الشِّريان يَحمِلُ الدَّم إلى الجِسْم

الأُذين الأيسَر

هذا الوَريد يَحمِلُ الدَّم منَ الرِّئتَين

صِمام يَحمي المَخْرَج منَ القَلْب

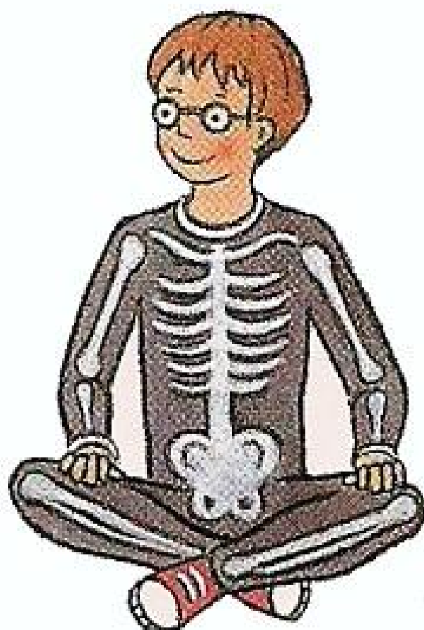
البُطين الأيسَر

البُطين الأيمَن

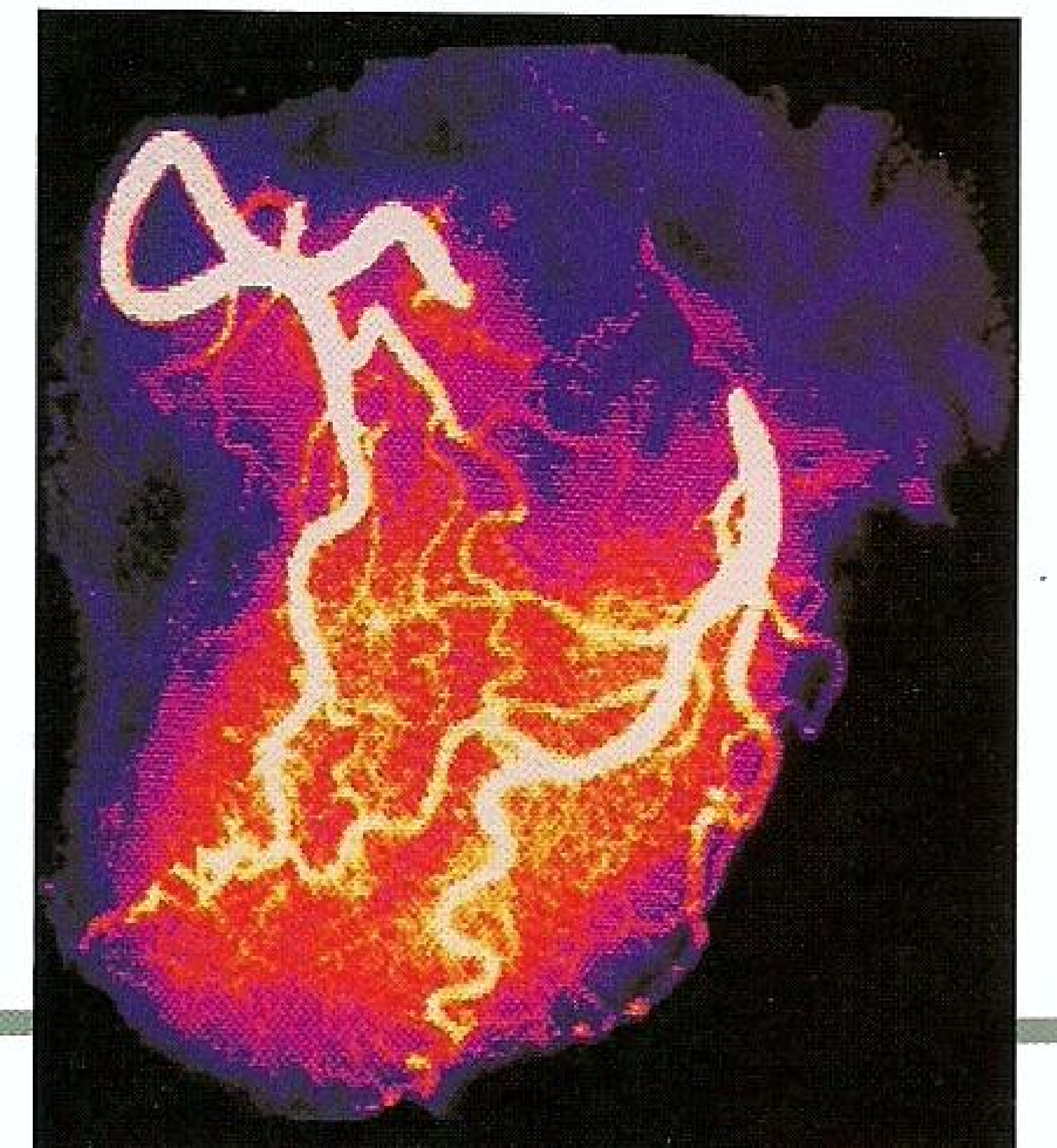
صِمام بين الأُذين والبُطين

△ لكلِّ نَبضةِ قَلْبٍ ثلاثُ مَراحِلَ: جَلْبُ الدَّمِ إلى داخلِ القَلْبِ، وتَحريكُهُ عبرَهُ، ودَفعُهُ إلى خارجِهِ.

أُطلُبِ المَزيد في:
الأَوْعية الدَّمويّة
٥٨-٥٩
سائل حيّ
٦٠-٦١

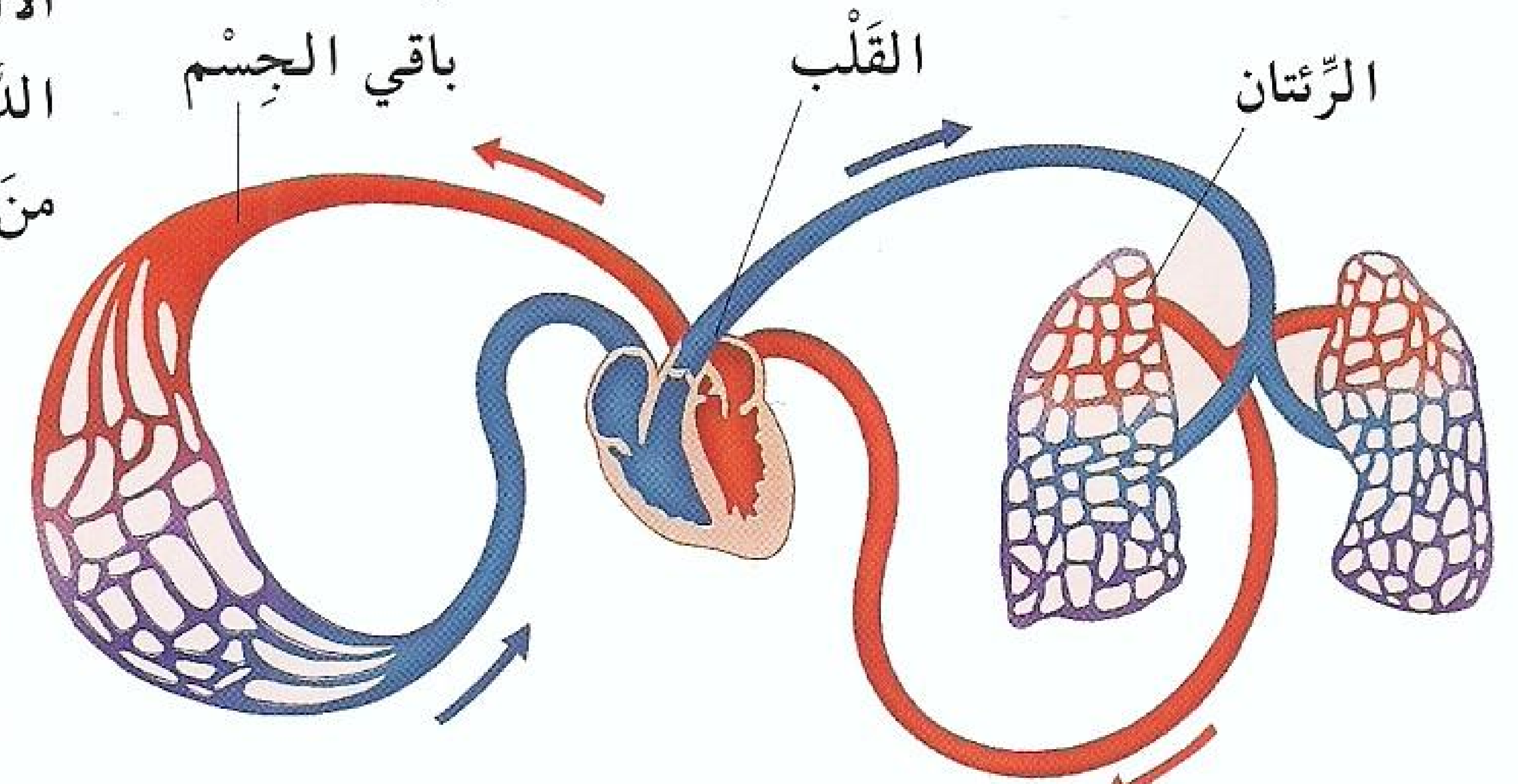


▷ هذه الصّورةُ الشُّعاعيّةُ الخاصّةُ للقَلْبِ تُري بوضوحٍ الشَّرايينَ التّاجيّةَ. هذه تُبقي عَضَلاتِ القَلْبِ حيّةً بتَزويدِها بالغذاءِ والأُكسجينِ. يَستخدِمُ الأطبّاءُ مثلَ هذه الصّورةِ الشُّعاعيّةِ لفَحْصِ ما إذا كان في شَرايينِ القَلْبِ التّاجيّةِ حَصْرٌ، أو انسِدادٌ.



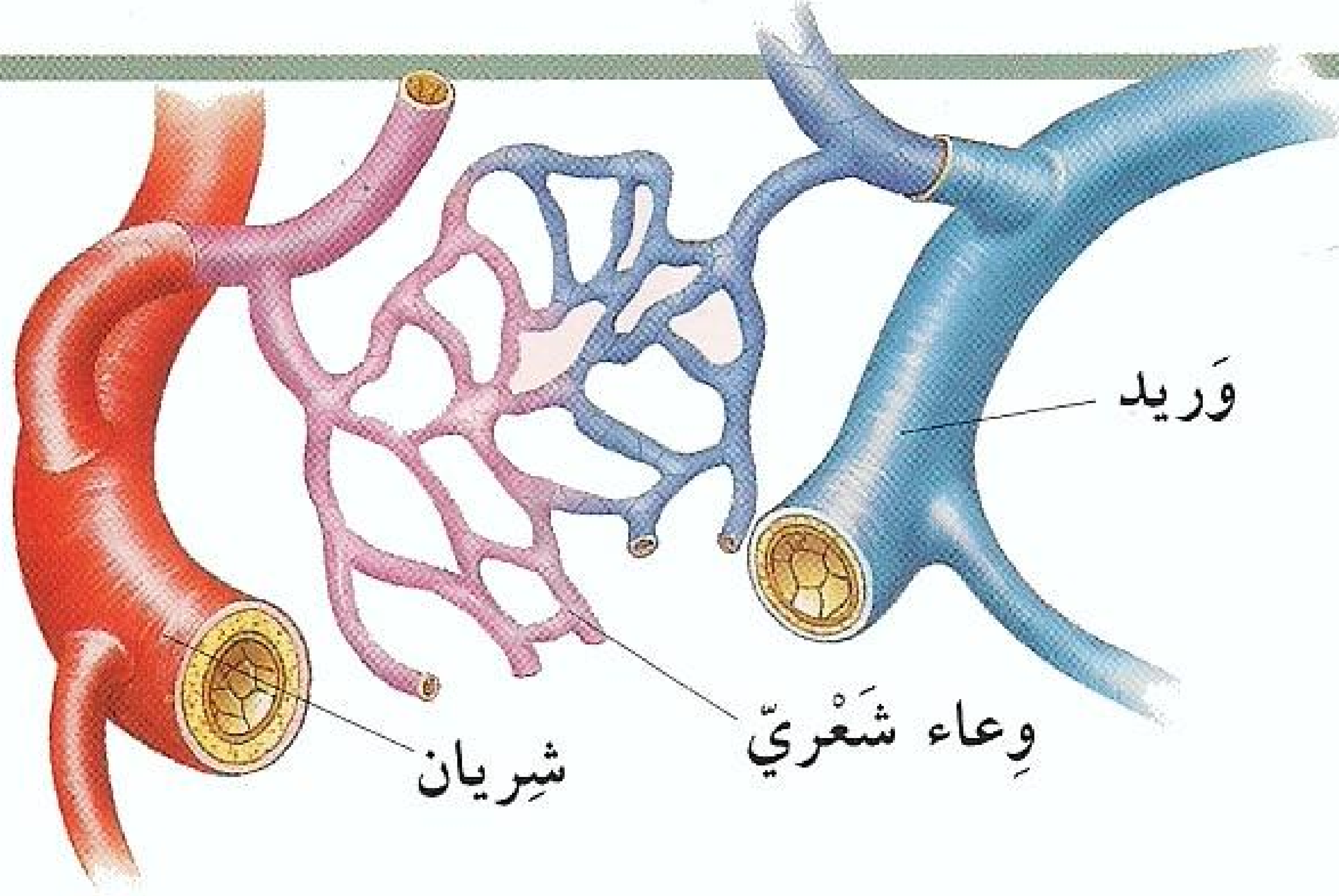
الأَوْعيةُ الدَّمَويّة

الأَوْعيةُ الدَّمَويّةُ هي الأنابيبُ التي تَحمِلُ الدَّمَ إلى أنحاءِ الجِسْمِ ليَبقى حيًّا. منَ الأَوْعيةِ الدَّمَويّةِ ثلاثةُ أنواعٍ. الشَّرايينُ تَحمِلُ الدَّمَ الغَنيَّ بالأُكسِجينِ منَ القَلْبِ. الأَوْرِدةُ تَحمِلُ الدَّمَ الفقيرَ بالأُكسِجينِ مُعيدةً إيّاه إلى القَلْبِ. وملايينُ الأَوْعيةِ الدَّمَويّةِ الشَّعْريّةِ الدَّقيقةِ تَصِلُ بين الشَّرايينِ والأَوْرِدةِ وتُغذّي كلَّ خليّةٍ في الجِسْمِ بالغذاءِ والأُكسِجينِ.



△ لجِهازِ الأَوْعيةِ الدَّمَويّةِ، أو الدَّوْرةِ الدَّمَويّةِ، في جِسْمِكَ جُزْءانِ. يَحمِلُ أحدُهُما الدَّمَ منَ القَلْبِ إلى الرِّئتَينِ ليَحصُلَ على الأُكسِجينِ. ويَحمِلُ الآخرُ الدَّمَ منَ القَلْبِ إلى أنحاءِ الجِسْمِ المُختلِفةِ لتَزويدِها بالأُكسِجينِ.

◁ ترى هنا أَوْرِدةَ الجِسْمِ الرَّئيسيّةَ. وهي تَحمِلُ الدَّمَ مِن أنحاءِ الجِسْمِ المُختلِفةِ لتُعيدَهُ إلى القَلْبِ. تَصُبُّ الأَوْرِدةُ منَ الرِّجْلَينِ والبَطْنِ في وَريدٍ واحدٍ كبيرٍ يَصِلُ إلى القَلْبِ. ويُوْصِلُ وَريدٌ كبيرٌ آخرُ الدَّمَ منَ الرَّأسِ والصَّدْرِ والذِّراعَينِ. وتَحمِلُ أَوْرِدةٌ رِئويّةٌ خاصّةٌ الدَّمَ الغَنيَّ بالأُكسِجينِ منَ الرِّئتَينِ إلى الجانبِ الأيسَرِ منَ القَلْبِ.



△ يَصِلُ بين الشَّرايينِ والأَوْرِدةِ شَبَكةٌ واسعةٌ منَ الأَوْعيةِ الشَّعْريّةِ. تَتفرَّعُ الشَّرايينُ لتُشكِّلَ الأَوْعيةَ الشَّعْريّةَ التي تَحمِلُ الدَّمَ إلى جِوارِ خَلايا الجِسْمِ، ثمّ تَعودُ فتَتجمَّعُ لتُشكِّلَ الأَوْرِدةَ.

الوَريد الرَّئيسيّ منَ الجُزْء العُلويّ منَ الجِسْم إلى القَلْب

القَلْب

الأَوْرِدة الرِّئَويّة تُعيدُ الدَّمَ الغَنيّ بالأُكسِجين منَ الرِّئتَين

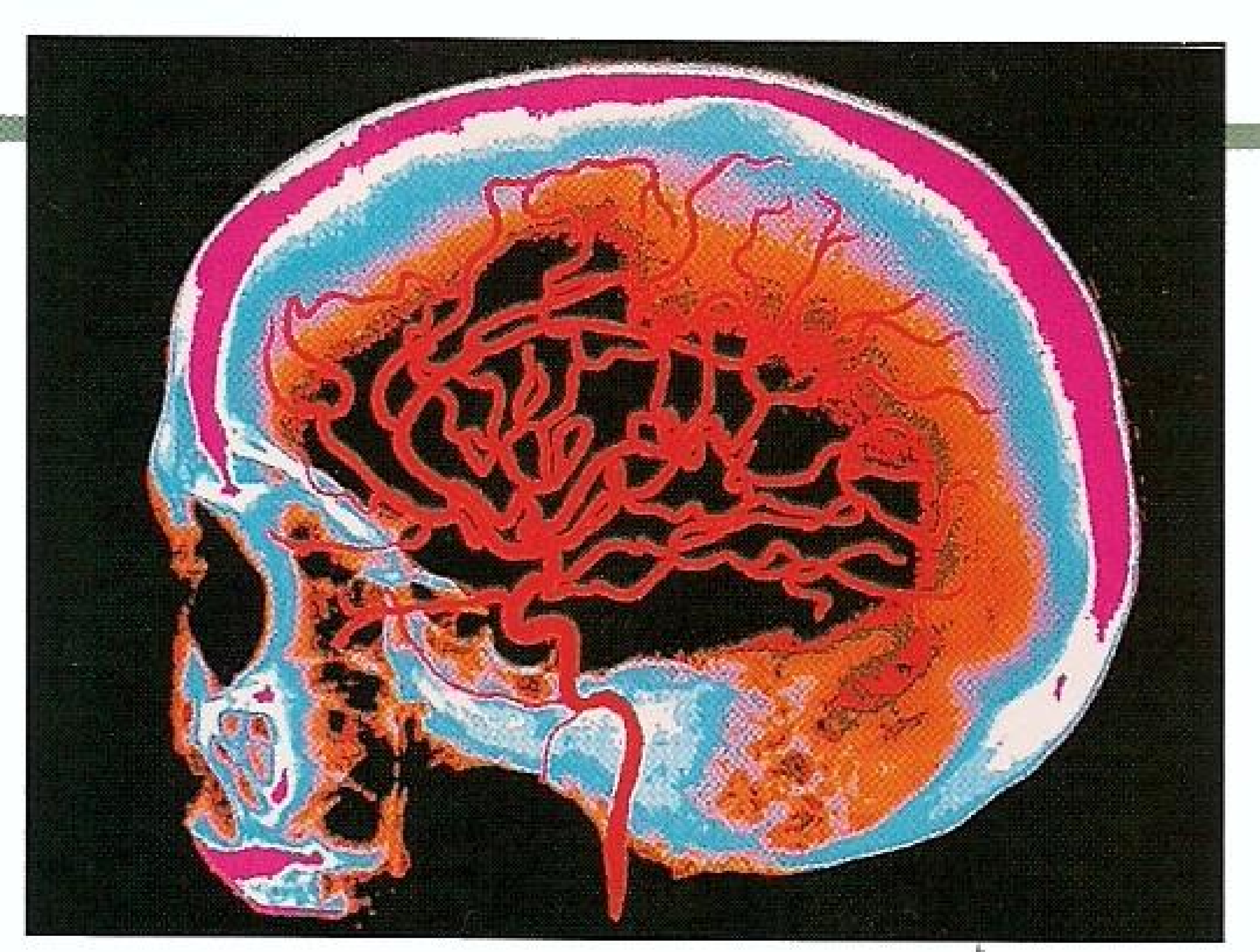
الوَريد الرَّئيسيّ منَ الجُزْء السُّفليّ منَ الجِسْم

هذا الوَريد يُعيدُ الدَّم منَ الرِّجْل

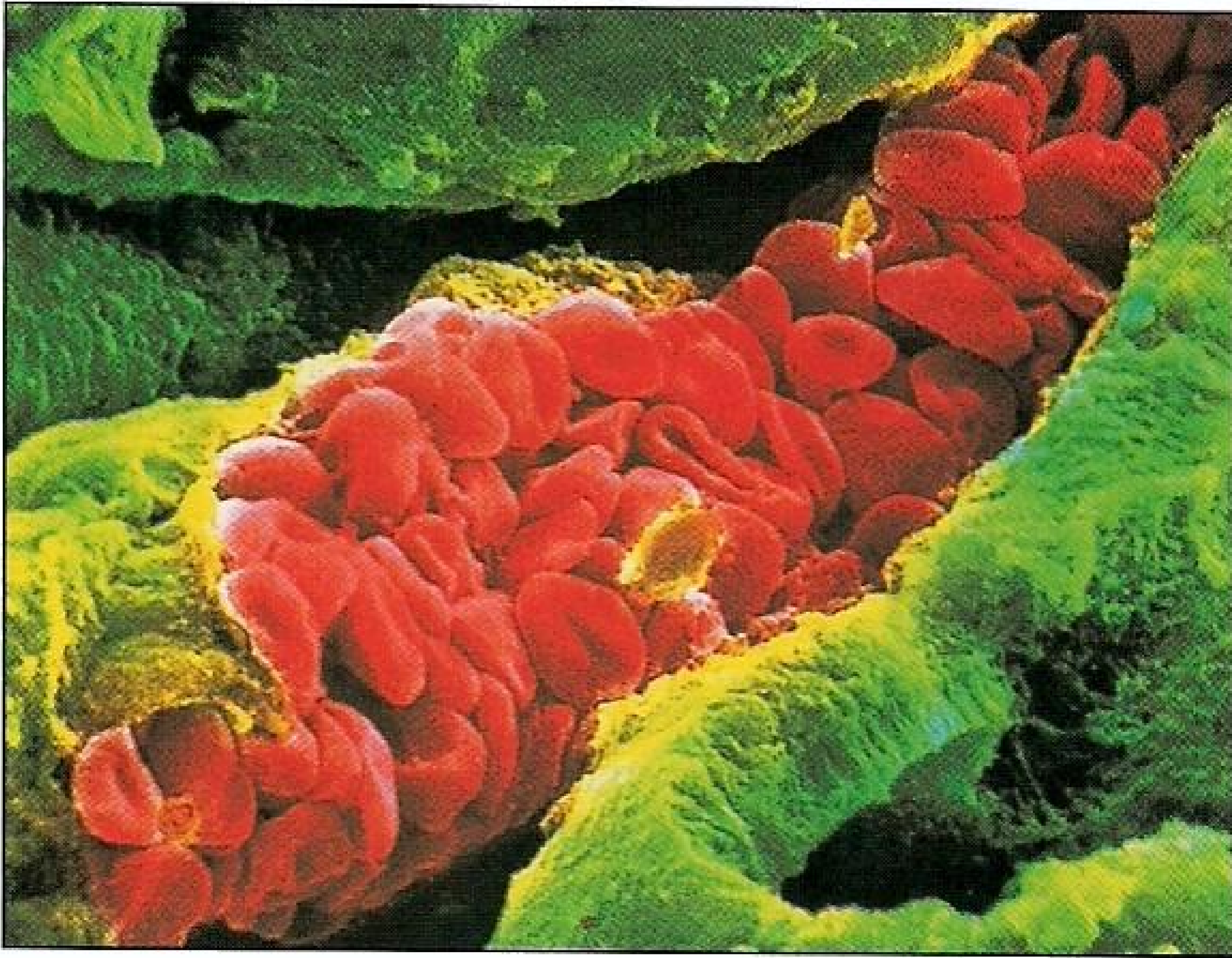


قياسُ نَبْضك

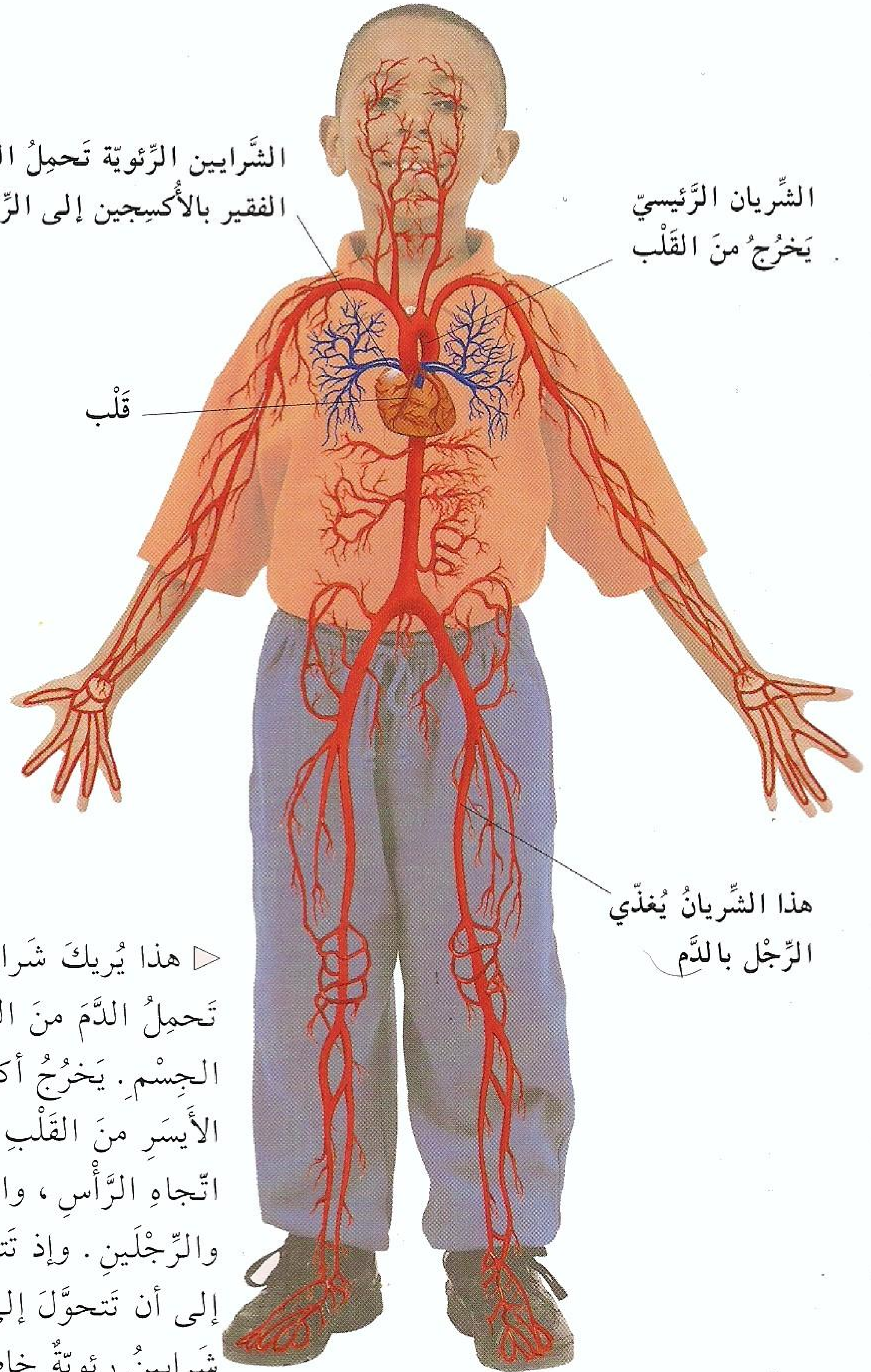
الِمسْ باطِنَ رُسْغِ يَدِكَ بإِصْبَعَين، تحتَ الإبهامِ مباشرةً. هل تشعُرُ بنَبضِكَ؟ يتسبَّبُ بهذا النَّبْضِ شِريانٌ واقِعٌ تحتَ الجِلْدِ يَنتفخُ بفِعْلِ نَبضاتِ القَلْبِ. عُدَّ النَّبَضاتِ في عَشْرِ ثَوانٍ ثمّ اضرِبِ النّاتِجَ بالرَّقمِ ستّة، فتَعرِفَ كم مرَّةً يَنبِضُ قَلبُكَ في الدَّقيقةِ الواحِدةِ.



△ هذه الصّورةُ الشُّعاعيّةُ للرَّأْسِ تُري تَفرُّعَ الشِّريانِ السُّباتيّ. الشّرايينُ السُّباتيّةُ تُغذّي الدِّماغَ بالدَّمِ.



△ هذا مَنظَرٌ مِجْهَريٌّ داخلَ وِعاءٍ شَعْريٍّ دقيقٍ. بإمكانِكَ أن ترى كُتْلةً كثيفةً مَرصوصةً من كُرَيّاتِ الدَّمِ الحمراءِ تَنتقِلُ داخلَهُ. تَمُرُّ الأَوْعيةُ الشَّعْريّةُ قريبةً جدًّا من خَلايا الجِسْمِ، مُزوِّدةً الخَلايا بالأُكسِجينِ.



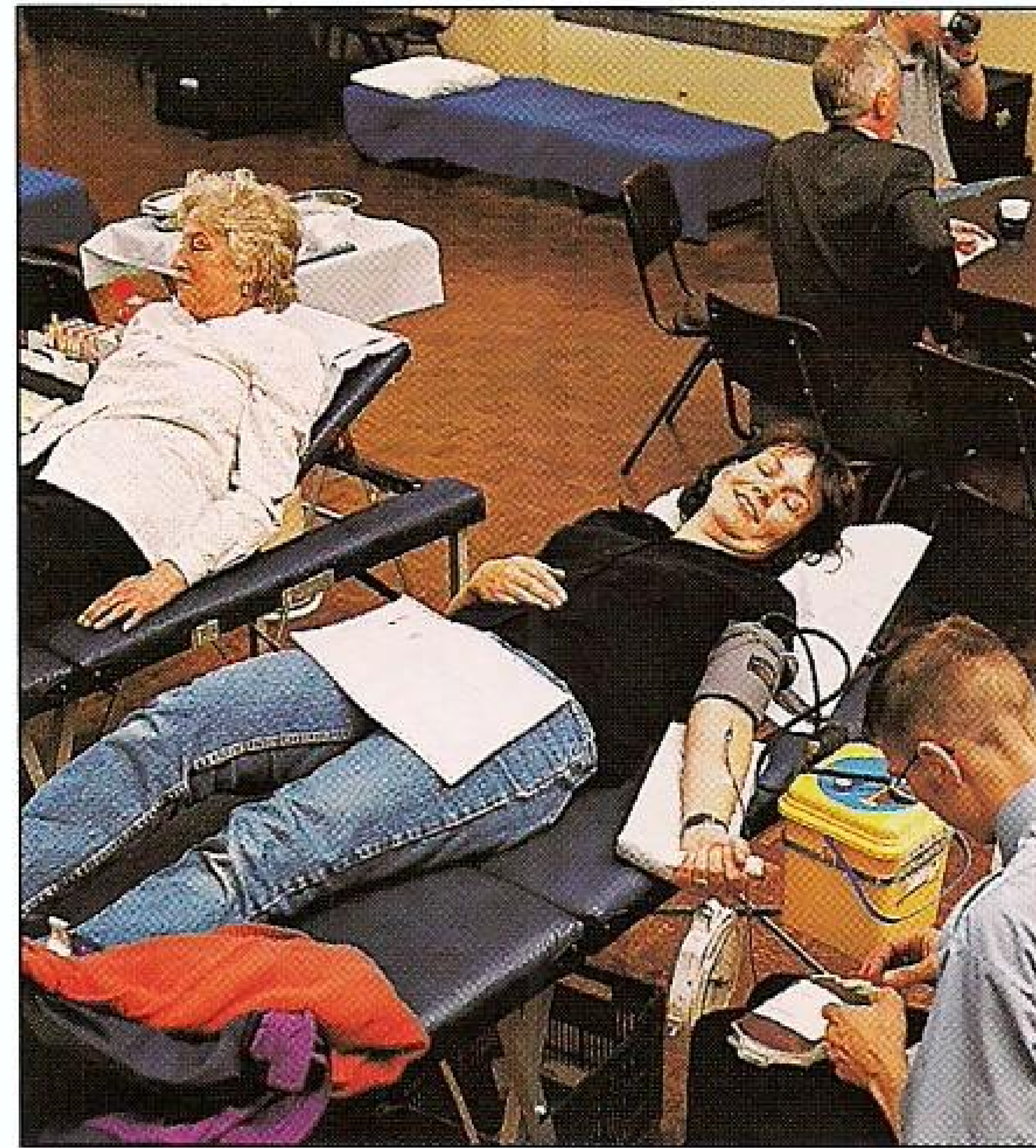
◁ هذا يُريكَ شَرايينَ الجِسْمِ الرَّئيسيّةَ تَحمِلُ الدَّمَ منَ القَلْبِ إلى سائرِ أنحاءِ الجِسْمِ. يَخرُجُ أكبرُ الشَّرايينِ منَ الجانبِ الأَيسَرِ منَ القَلْبِ ويُرسِلُ تَفرُّعاتٍ في اتّجاهِ الرَّأْسِ، والذِّراعَين، والصَّدْرِ، والرِّجْلَينِ. وإذ تَتفرَّعُ الشَّرايينُ، تَصغُرُ إلى أن تَتحوَّلَ إلى أَوْعيةٍ شَعْريّةٍ. وتَحمِلُ شَرايينُ رِئويّةٌ خاصّةٌ الدَّمَ الفقيرَ بالأُكسِجينِ منَ القَلْبِ إلى الرِّئتَينِ.



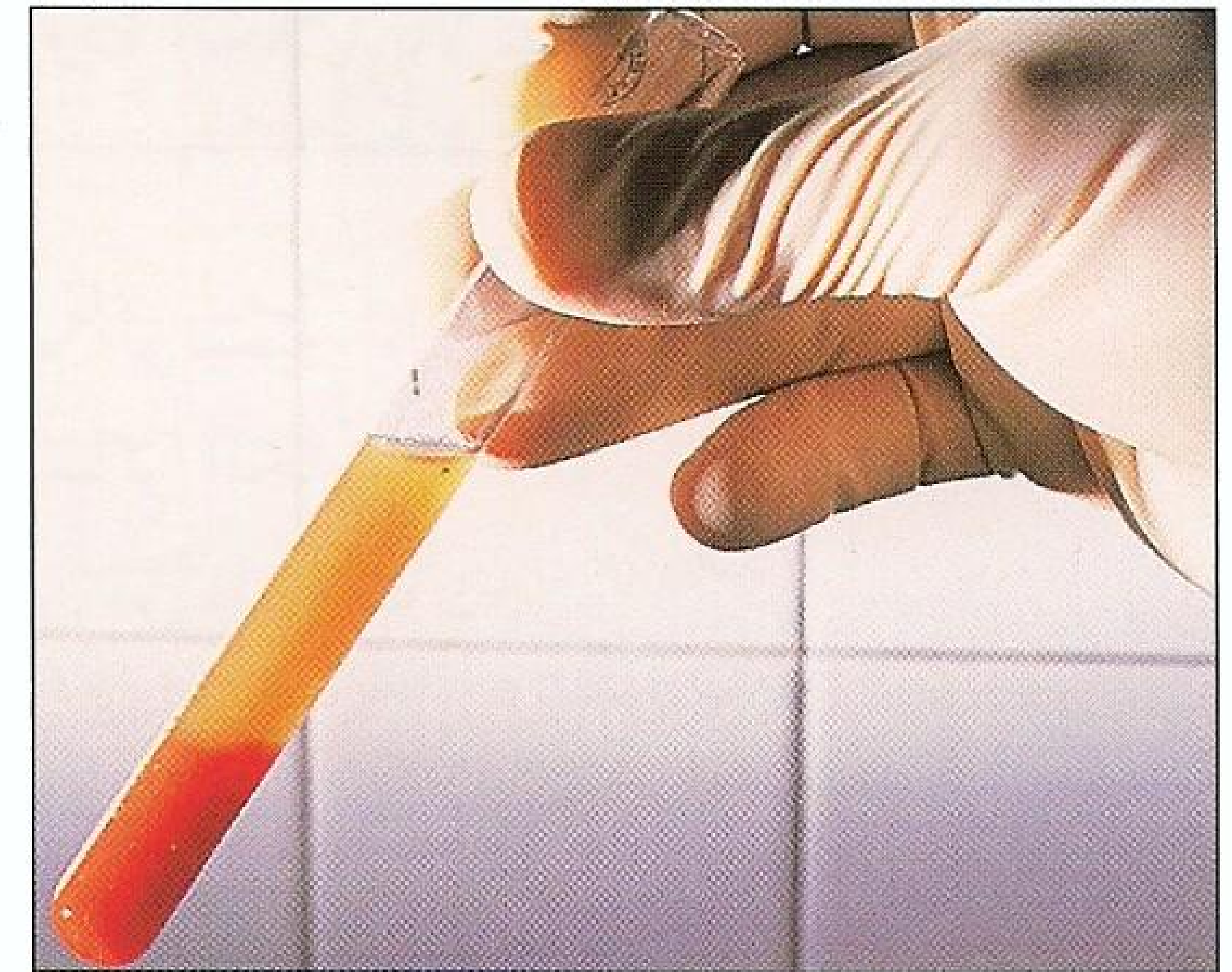
أُطلُبِ المَزيد في:
سائل حيّ
٦٠-٦١
كيف تَتنفس
٦٦-٦٧

سائل حَيّ

الدَّمُ هو خِدْمةُ تَحميلٍ وتوصيلٍ سائلةٌ. وهو يَتألَّفُ من أربعةِ أقسامٍ. البِلازْما توصِلُ الغذاءَ إلى خَلايا الجِسْمِ كلِّها، بينَما تُساعِدُ اللُّوَيحاتُ على شفاءِ الجُروحِ. وتَحمِلُ كُرَيّاتُ الدَّمِ الحمراءُ الأُكسِجينَ إلى خَلايا الجِسْمِ وتُزيلُ فَضَلاتِها. وتَلعَبُ كُرَيّاتُ الدَّمِ البيضاءُ دَوْرًا حَيَوِيًّا في الدِّفاعِ عن جِسْمِكَ ضِدَّ الجَراثيمِ.



◁ هذه المرأةُ تَهَبُ دَمًا. تُغرَزُ إبرةٌ في وَريدٍ في ذِراعِها ويُؤخَذُ مِنها نحو نِصْفِ لِترٍ منَ الدَّمِ. ويُعطى دَمُها فيما بعد إلى شخصٍ آخرَ يَحتاجُ إليه نتيجةَ حادثةٍ أو عَمليّةٍ جِراحيّةٍ.

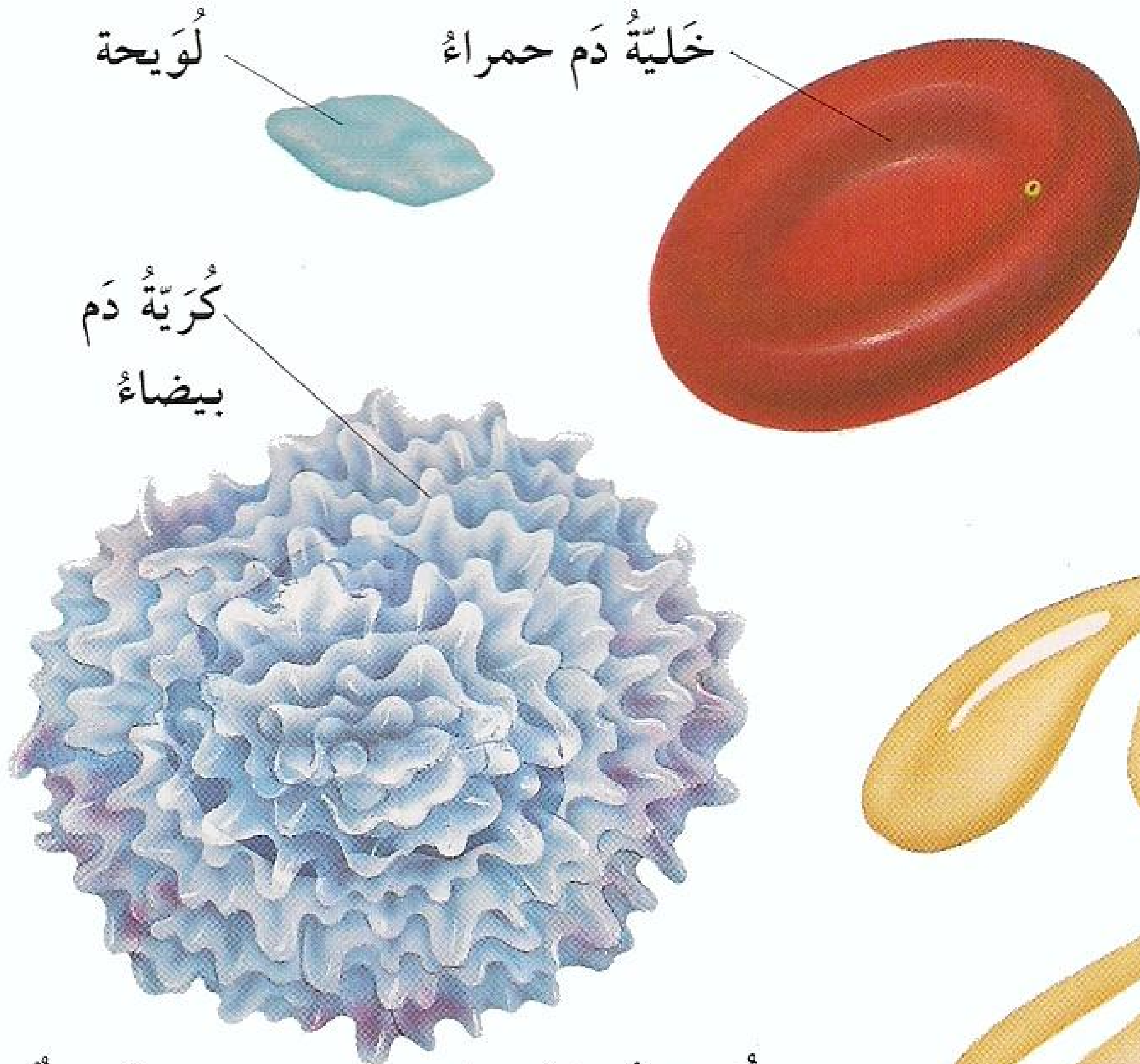


△ هذه عَيّنةُ دَمٍ فُصِلَتْ إلى جُزْئَيها الرَّئيسيَّينِ. كُرَيّاتُ الدَّمِ الحمراءُ في الأسفلِ والبِلازما في الأَعْلى.

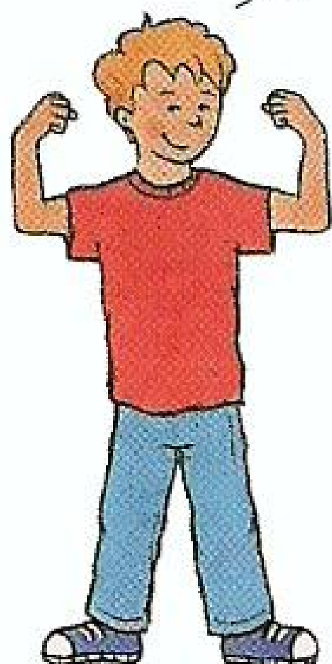
▽ فَيْضٌ منَ الدَّمِ يَسيلُ من وِعاءٍ دَمَويٍّ صغيرٍ. تَطفو كُتْلةٌ من كُرَيّاتِ الدَّمِ الحمراءِ في سائلِ البِلازما المائلِ إلى الصُّفْرةِ. في كلِّ قَطْرةِ دَمٍ ما يَزيدُ على ٢٥٠ مليونَ كُرَيّةِ دمٍ حمراءَ، و٣٧٥٠٠٠ كُرَيّةِ دَمٍ بيضاءَ، و١٦ مليونَ لُوَيحةٍ. وفي جِسْمِ الإنسانِ الرّاشدِ ما بين ٤ و٦ لِتْراتٍ منَ الدَّمِ.



◁ يُحفَظُ الدَّمُ الذي يَهَبُهُ النّاسُ في ثَلّاجاتٍ. يَنتَمي دَمُ الإنسانِ إلى واحدٍ من أربعِ فئاتٍ نُسمّيها: أ، ب، أب، و. يُوضَعُ على كلِّ كيسٍ بيانٌ بفئةِ الدَّمِ، وذلك أَمْرٌ مُهِمٌّ جدًّا لأنّ الشَّخصَ الذي يَتلقّى الدَّمَ يَنبَغي أن يكونَ دَمُهُ من فئةِ دَمِ الواهِبِ نَفْسِها.



△ كُرَيّاتُ الدَّمِ الحمراءُ، وهي شَبيهةٌ بالكَعْكةِ، تَحمِلُ الأُكسِجينَ منَ الرِّئتَين إلى سائرِ أنحاءِ الجِسْمِ. أمّا كُرَيّاتُ الدَّمِ البيضاءُ فتَعثُرُ على الجراثيمِ الضارّةِ وتُدمِّرُها. وتُساعِدُ اللُّوَيحاتُ على سَدِّ مَواضِعِ النَّزْفِ في الأَوْعيةِ الدَّمَويّةِ.



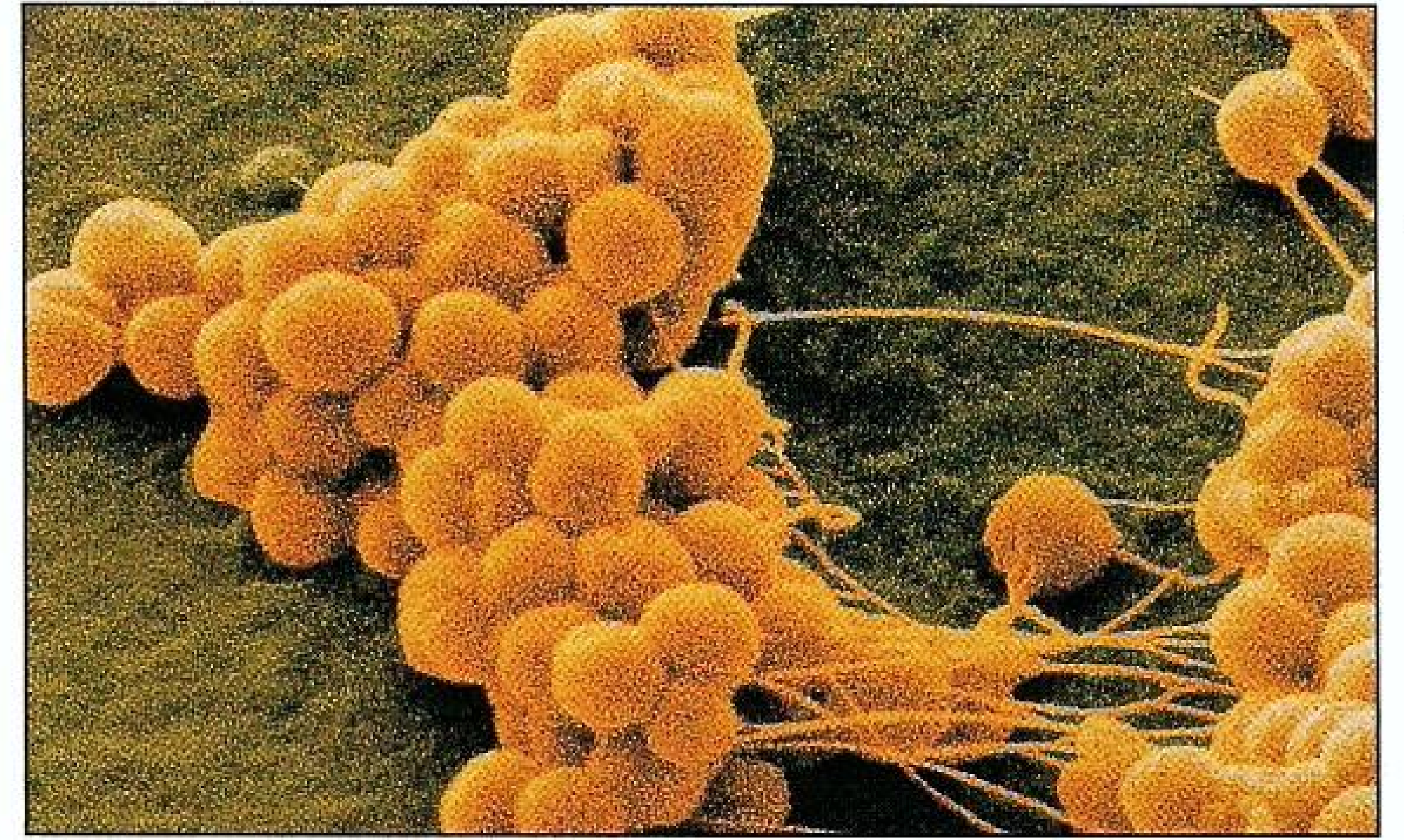
أُطلُبِ المَزيد في:
الأَوْعية الدَّمَويّة
٥٨-٥٩
الإنْتان أو الخَمَج
٦٢-٦٣

الإنْتان أو الـخَمَـج

الجَراثيمُ، مثلُ البكتيريا والڤيروساتِ، في سَعْيٍ مُتواصِلٍ لدُخولِ أجسامِنا. إذا تَمكَّنَتْ من ذلك، فقد تُعدينا وتُسبِّبُ لنا الأَمْراضَ. من حُسْنِ الحَظِّ، جِسْمُ الإنسانِ مُجهَّزٌ بدِفاعاتٍ عِدّةٍ. فالجِلْدُ يُشكِّلُ حاجزًا ضِدَّ الجَراثيمِ، لكن إذا تَمكَّنَتْ جَراثيمُ من اختِراقِ هذا الحاجزِ، تقومُ كُرَيّاتُ الدَّمِ البيضاءُ بتَعقُّبِ هذه الجَراثيمِ وتَدميرِها.

▽ كُرَيّةُ دَمٍ بيضاءُ نَدعوها «آكِلةَ خَلايا» وَقَعَتْ على فَريسَتِها التي كانت تُحاوِلُ إصابةَ جِسْمِ الإنسانِ بعَدوى المَرَضِ. آكِلةُ الخَلايا تَلُفُّ نَفْسَها حول الجُرثومةِ وتُدمِّرُها بهَضْمِها.

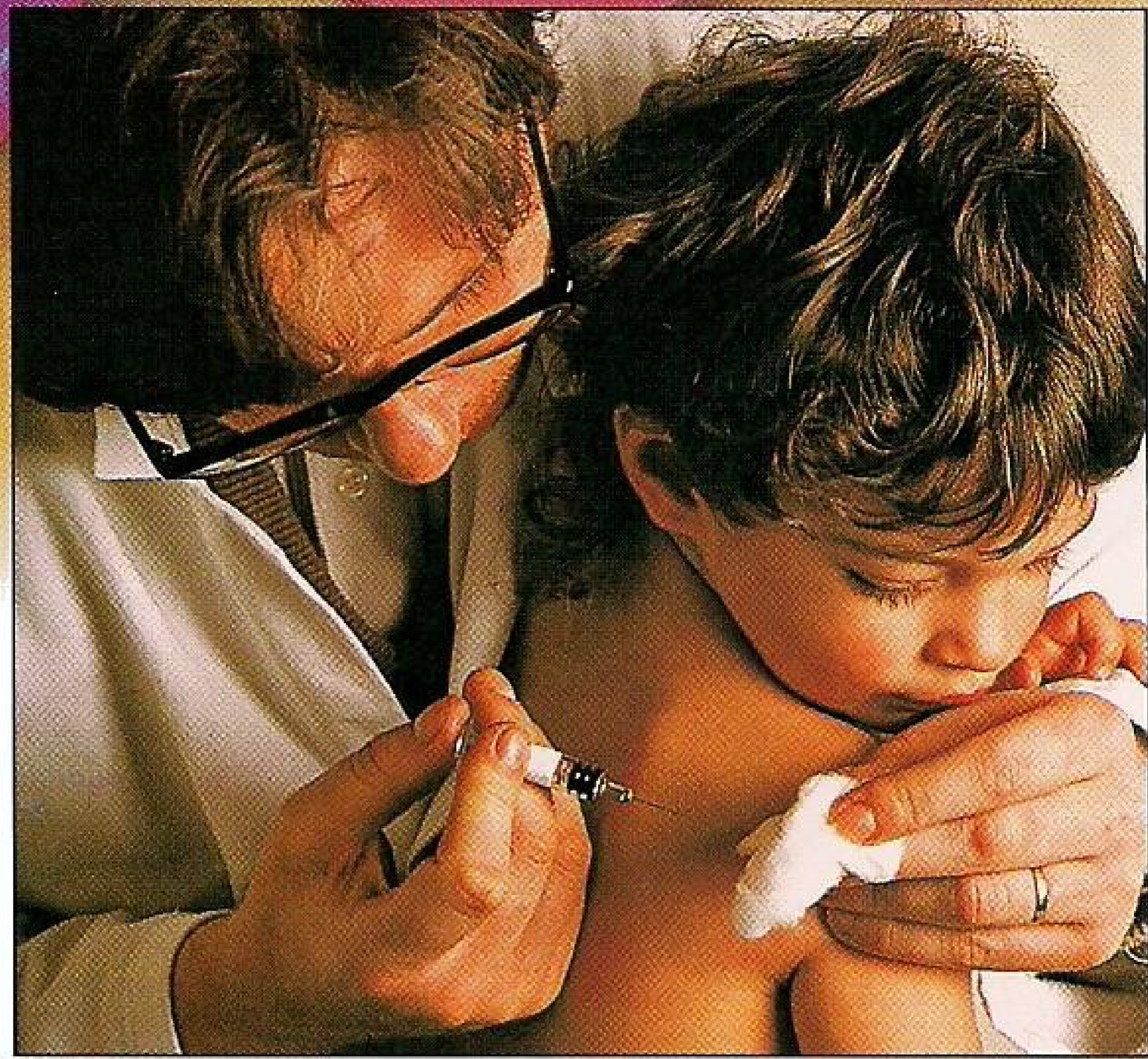
كُرَيّةُ دَم بيضاءُ



△ هذا مَشْهَدٌ مِجْهَريٌّ لبكتيريا على سَطْحِ الجِلْدِ. هذه الجَراثيمُ غيرُ ضارّةٍ على الجِلْدِ، لكنّها إذا دَخَلَتِ الجِسْمَ عبر جُرْحٍ أو عبر الحَنْجَرةِ، فإنّها تُعديكَ بالمَرَضِ.



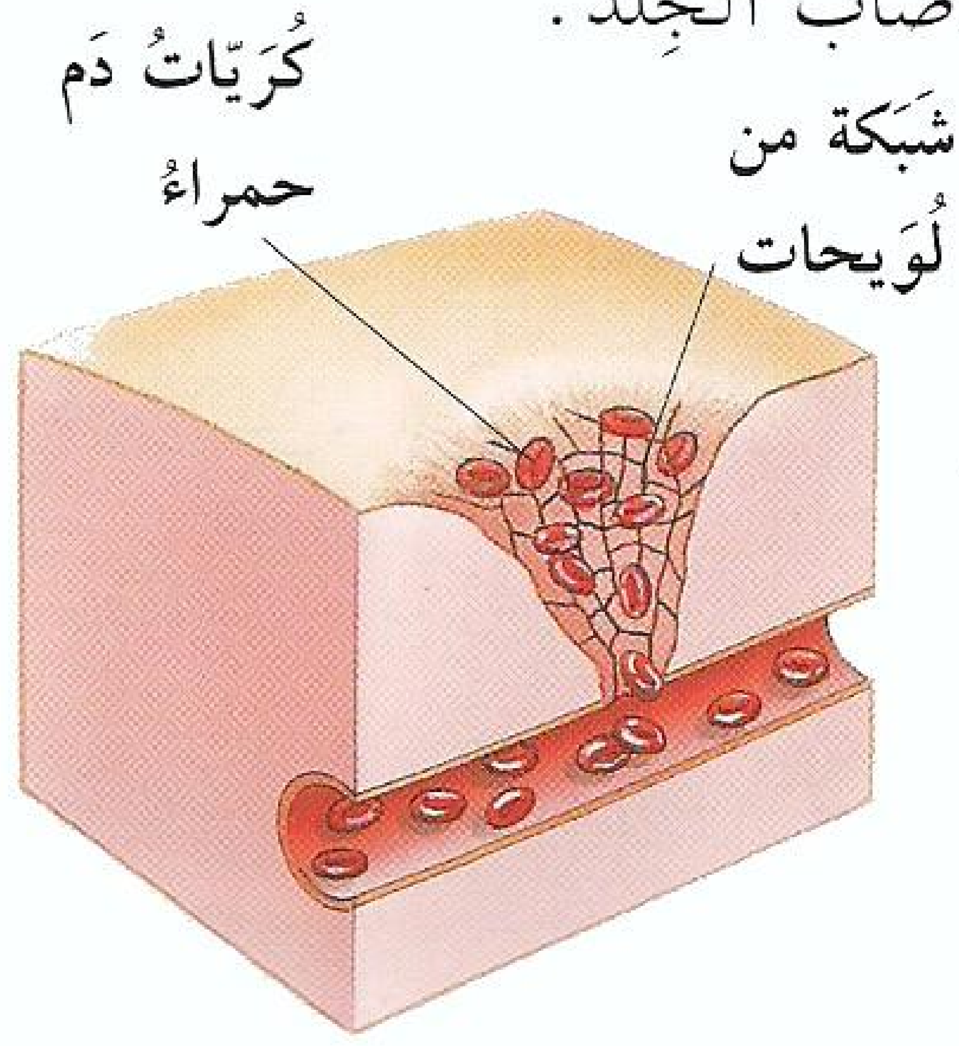
◁ شَريطُ قياسِ الحرارةِ على جَبينِ هذا الفَتى يُري دَرَجةَ حرارةِ جِسْمِهِ. مُعدَّلُ دَرَجةِ حرارةِ الجِسْمِ السَّليمِ حوالى ٣٧° سِلسِيوس (مئويّة). والجِسْمُ يَستخدِمُ دَرَجةَ الحرارةِ العالية ليَقتُلَ الجَراثيمَ.



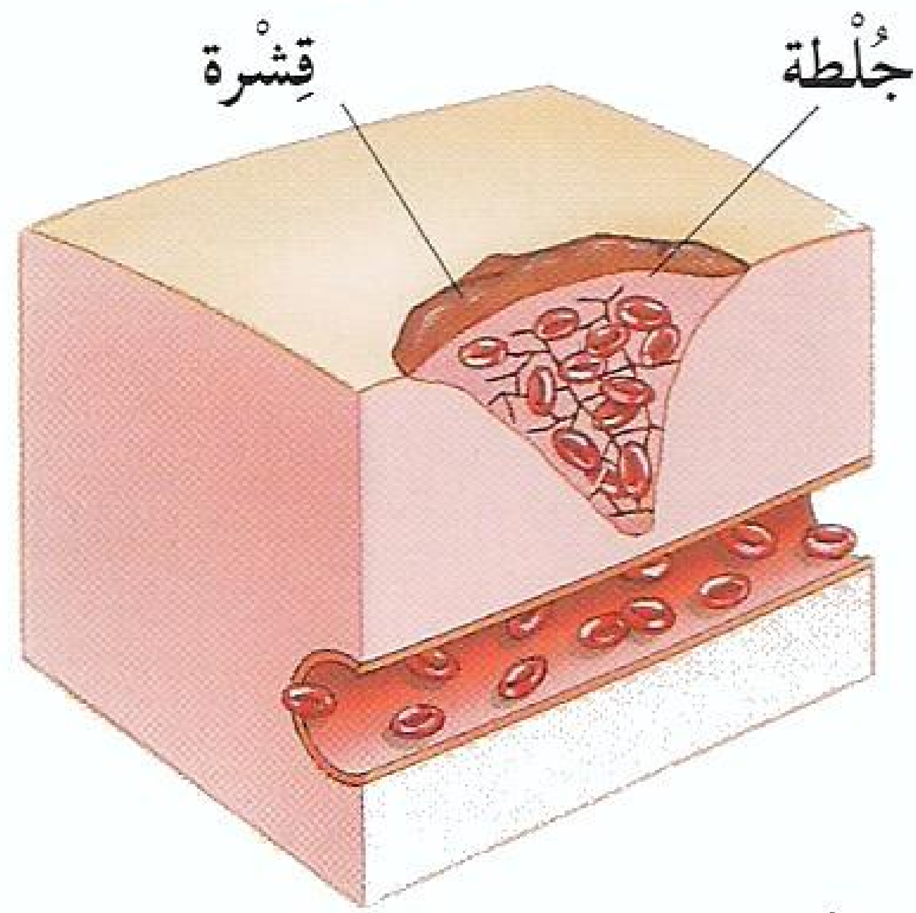
△ يَحقُنُ الطَّبيبُ الولدَ بلَقاحٍ، أو طُعْمٍ، لحمايتِهِ من جَراثيمَ مُعيَّنةٍ. اللَّقاحُ يُعطي الجِسْمَ المَناعةَ منَ المَرَضِ، لأنّه يَجعَلُهُ يُنتِجُ موادَّ كيميائيّةً تَقضي على الجَراثيمِ المُهاجِمةِ.



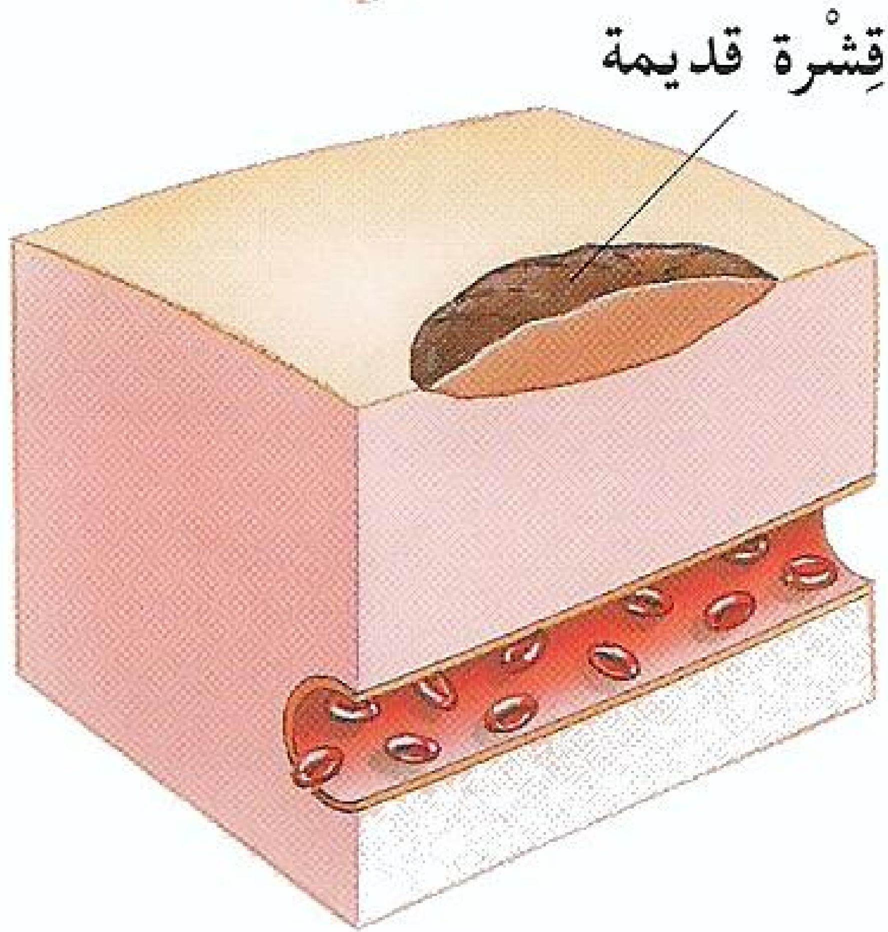
الجُرْحُ يَفتحُ طريقًا أمام دُخولِ الجَراثيمِ. إذا جَرَحْتَ نَفْسَكَ، يَعمَلُ الجِسْمُ بسُرعةٍ على خَتمِ الأَوْعيةِ الدَّمويّةِ المَجروحةِ ويُصلِحُ التَّلَفَ. فالدَّمُ يكوِّنُ جُلْطةً، أو يَتكثَّفُ، ثمّ يَجِفُّ مُخلِّفًا قِشْرةً كهذه. يَتواصَلُ التَّعافي تحت القِشْرةِ إلى أن يَتِمَّ إصلاحُ التَّلَفِ الذي أصابَ الجِلْدَ.



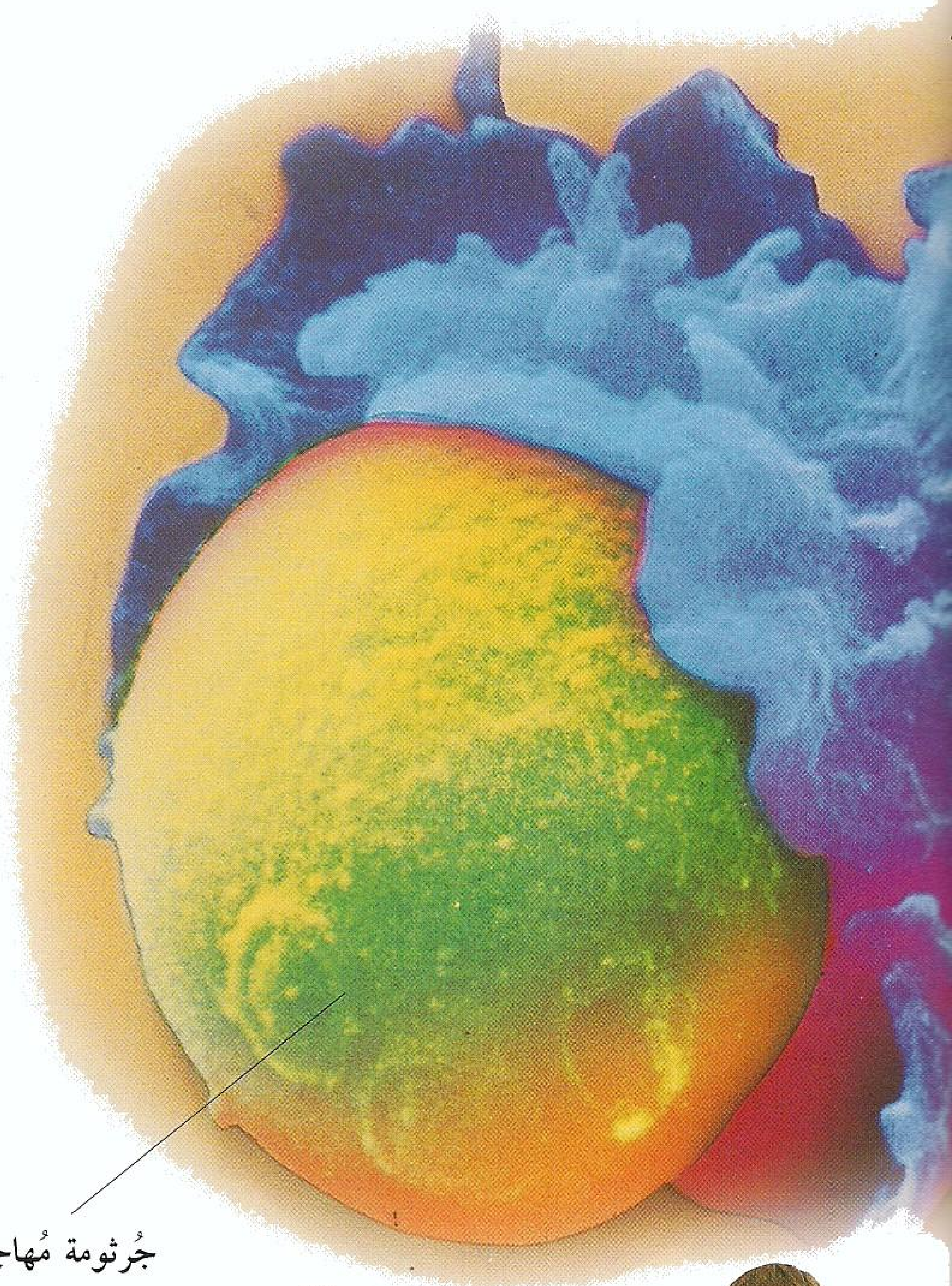
عندما يُصيبُ قَطْعٌ في الجِلْدِ وِعاءً دَمويًّا، تُشكِّلُ لُوَيحاتُ الدَّمِ شَبَكةً تَسُدُّ طريقَ كُرَيّاتِ الدَّمِ الحمراءِ وتَحصُرُها.

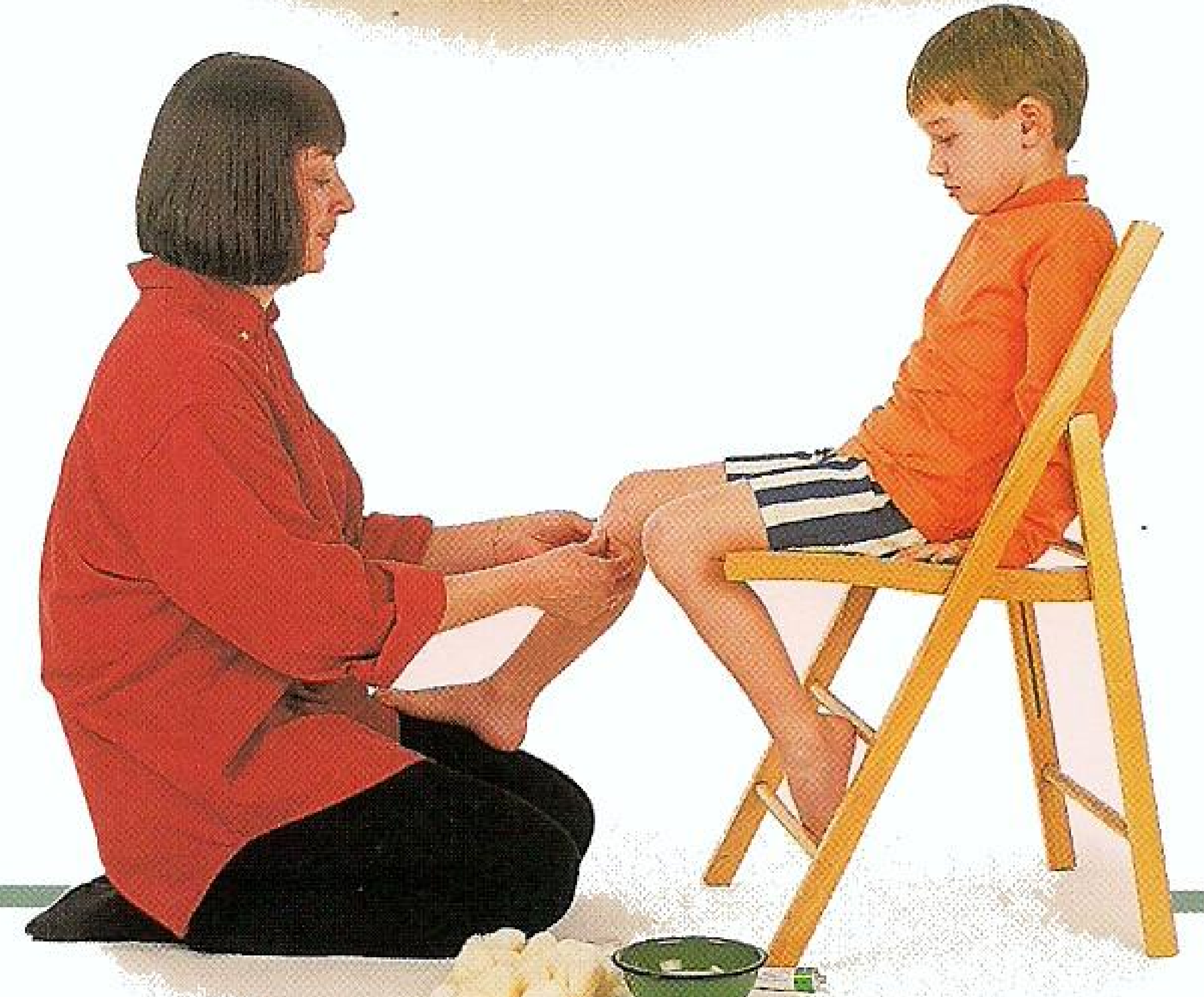


تُشكِّلُ كُرَيّاتُ الدَّمِ الحمراءُ المَحصورةُ جُلْطةً تَسُدُّ الجُرْحَ. ويَجِفُّ سَطْحُ الجُلْطةِ مُشكِّلًا قِشْرةً.



تحت القِشْرةِ، يقومُ الجِلْدُ والوِعاءُ الدَّمويُّ بعَمليّةِ تَصليحِ الذّاتِ. أخيرًا، تَسقُطُ القِشْرةُ الجافّةُ القديمةُ.





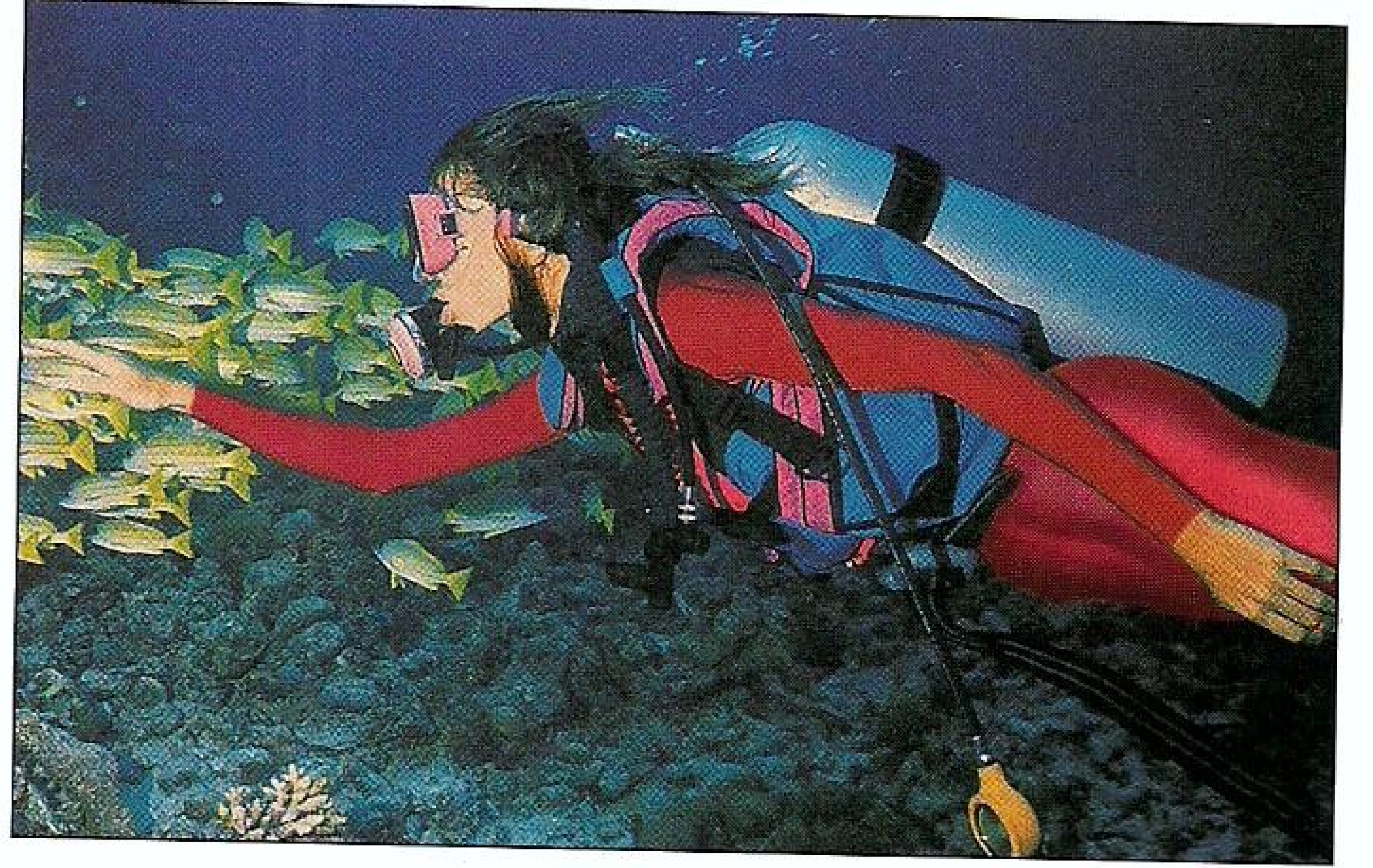
قَشَطَ هذا الولدُ رُكْبَتَهُ، فغَسَلَتْ أُمُّهُ الجُرْحَ بقُطْنٍ مُبلَّلٍ بسائلٍ مُطهِّرٍ. المُطهِّرُ يُزيلُ الأَوساخَ ويَقتُلُ الجَراثيمَ، بحيث يَقِلُّ إمكانُ مُهاجَمتِها الجِسْمَ.



أُطلُب المَزيد في:
طَبَقة الجِلْد الدّاخليّة
١٦–١٧
سائل حيّ
٦٠–٦١

لـمَ تَتنفَّس

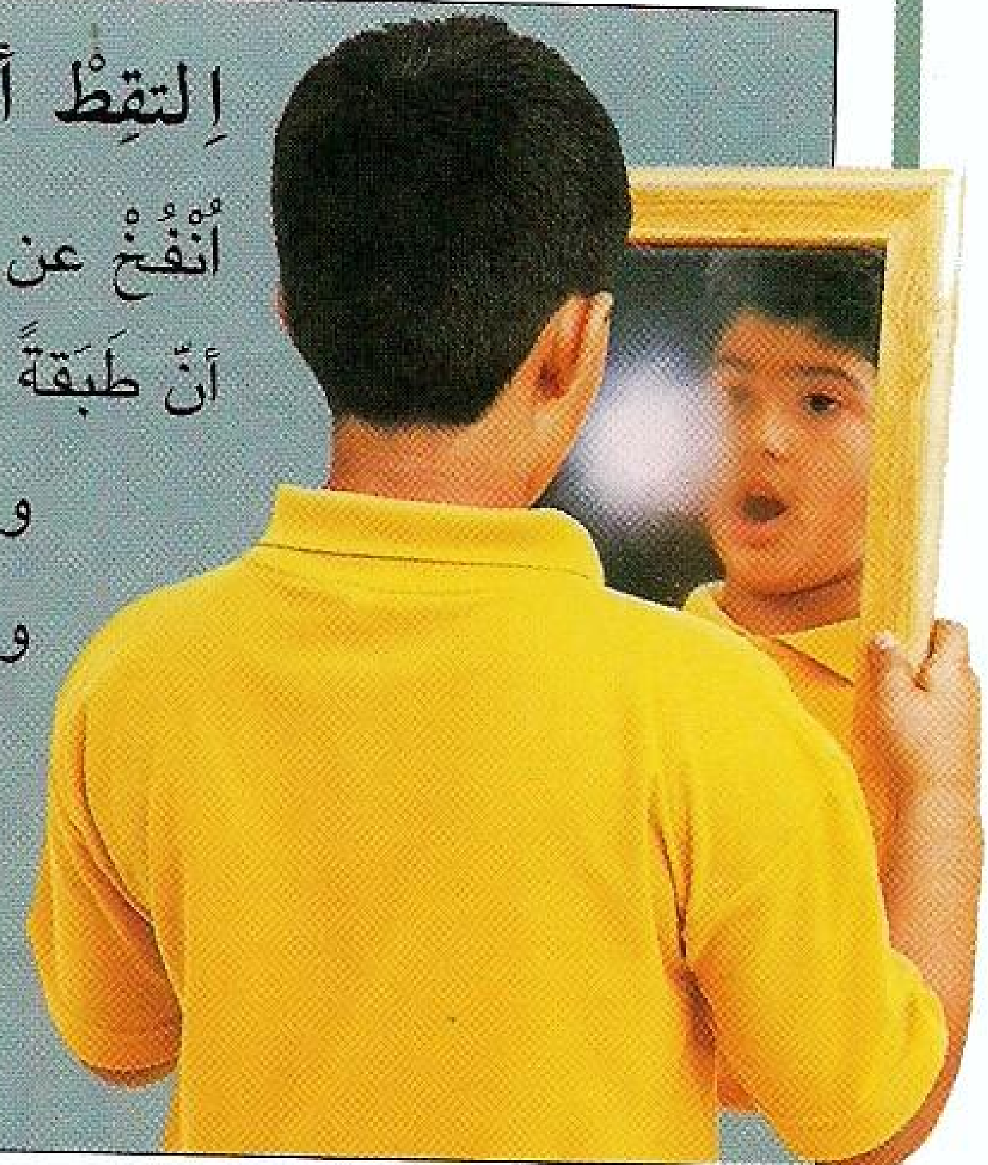
نَحتاجُ إلى أن نَتنفَّسَ الهواءَ لأنّه يَحتوي على الأُكسِجينِ. كلُّ خليّةٍ في أجسامِنا تَستخدِمُ الأُكسِجينَ لإطلاقِ الطّاقةِ منَ الغذاءِ الذي نَتناوَلُهُ فتَظَلُّ خَلايانا حيّةً ونَظَلُّ نحن أحياءً! نَحصُلُ على أُكسِجينِ الهواءِ بواسطةِ جِهازِ التَّنفُّسِ - الأَنْف والحَلْق والقَصَبة الهوائيّة، أو الرُّغامى، والرِّئتَين. داخلَ الرِّئتَينِ يَمُرُّ الأُكسِجينُ إلى الدَّمِ.



△ لا تَستطيعُ الرِّئتانِ استِخلاصَ الأُكسِجينِ منَ الماءِ، كما تَفعَلُ الأسماكُ. لذا نَحتاجُ عند الغَوْصِ في الماءِ إلى أن نَحمِلَ معنا خزّانًا يُزوِّدُنا بالأُكسِجينِ، كما تَفعَلُ هذه المرأةُ التي تَسبَحُ تحت الماءِ في ريفٍ مَرْجانيٍّ.

اِلتقِطْ أنفاسك

أُنفُخْ عن قُرْبٍ على سطحِ مرآةٍ. ما الذي يَحدُثُ؟ سترى أنّ طَبَقةً خفيفةً من بُخارِ الماءِ قد تشكّلَتْ على المرآةِ. وهذا يَدُلُّ على أنّ الرِّئتَينِ من داخل رَطْبتانِ. وعندما تزفِرُ، أي تتنفَّسُ إلى الخارجِ، يُشكِّلُ الهواءُ الرَّطْبُ على سطحِ المرآةِ قُطيراتِ ماءٍ دقيقةً، هي التي نُسمّيها بُخارَ ماءٍ.

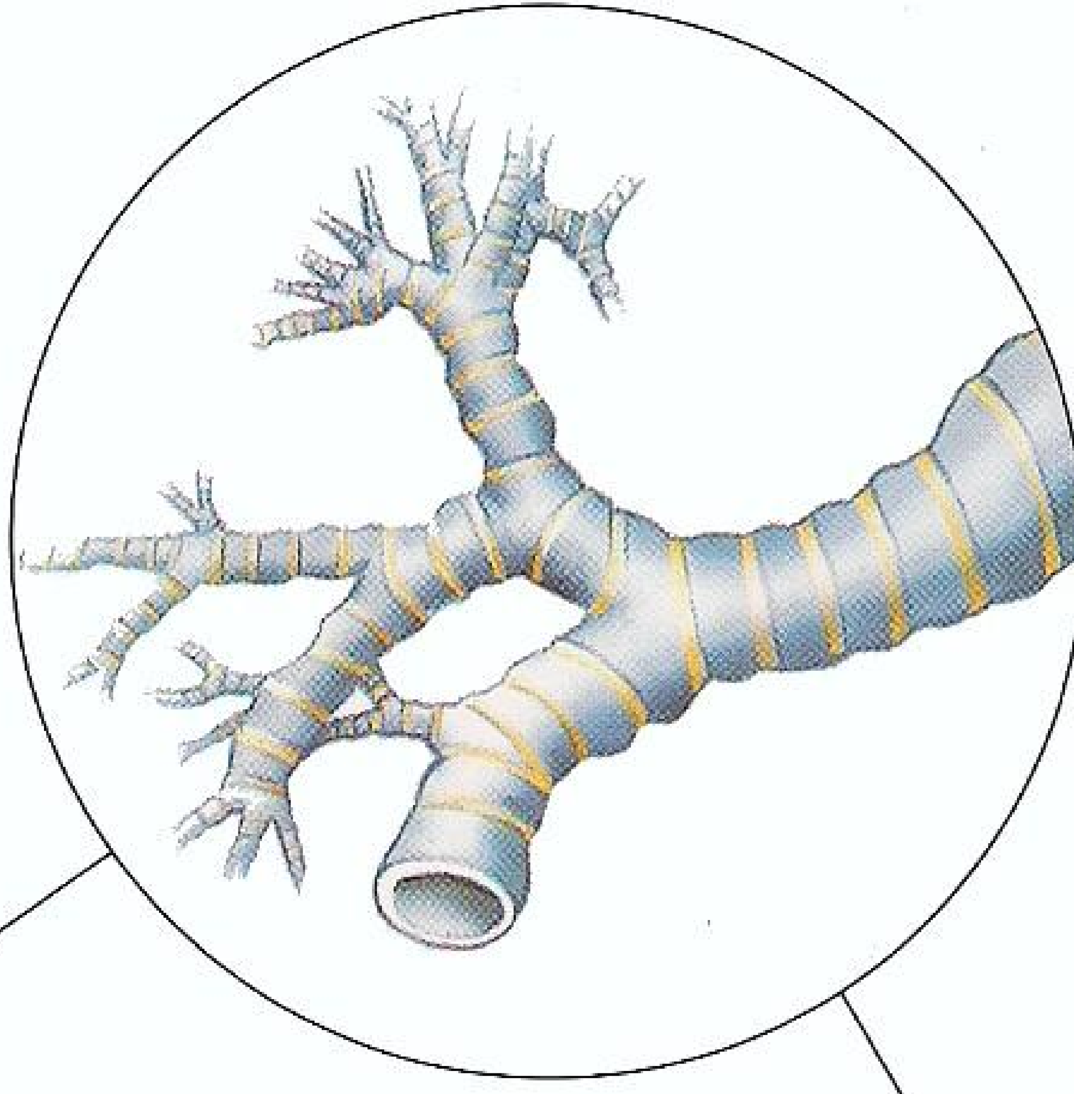


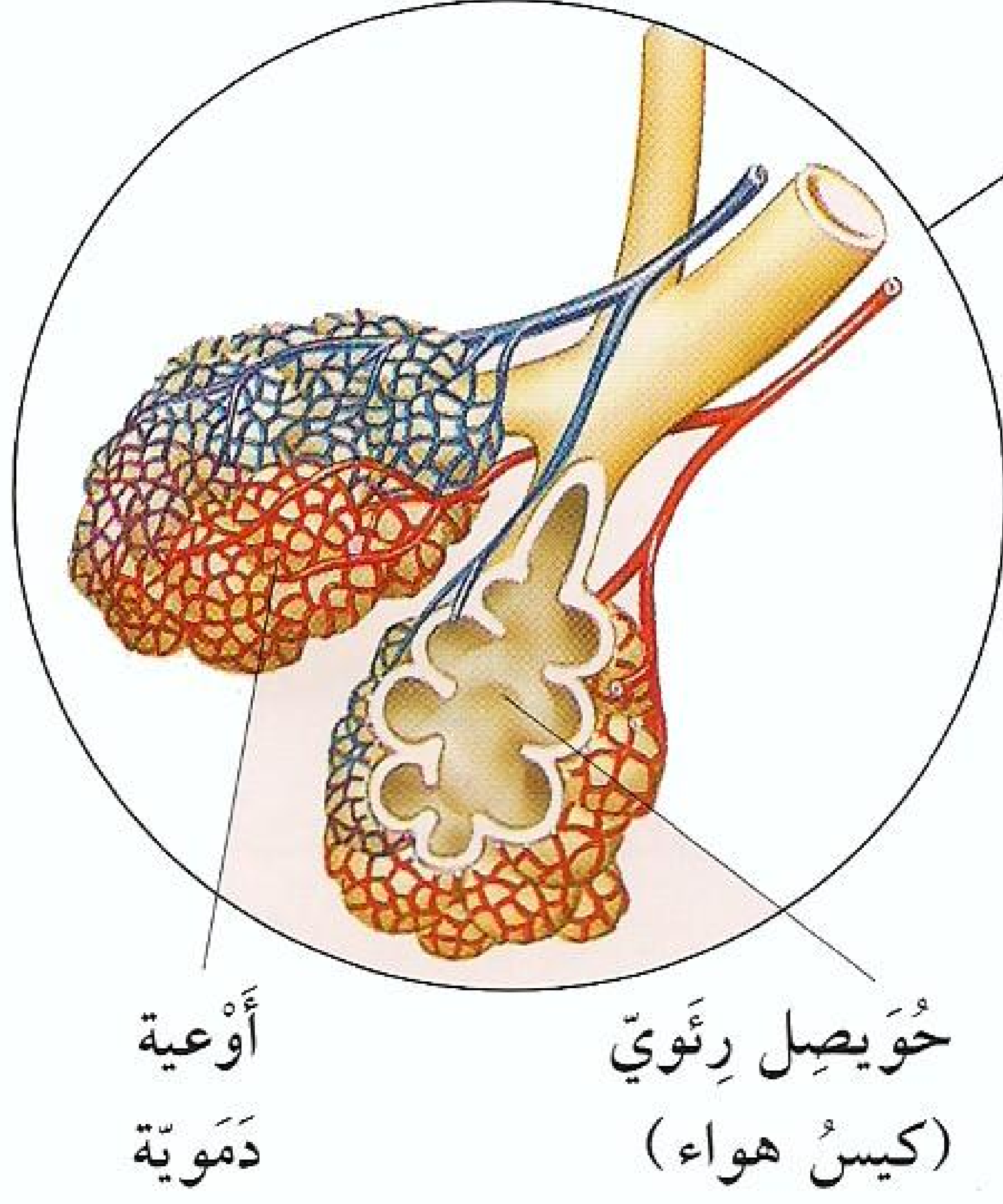
◁ تَتّصِلُ الرِّئتانِ بالخارجِ عن طريقِ القَصَبةِ الهوائيّةِ، وهذه تَنفتِحُ بدَوْرِها على الحَلْقِ. الرِّئتانِ طَريّتانِ لأنّهما تَتركّبانِ من كُتْلةٍ من أنابيبَ وأَكياسِ هواءٍ، والدَّمُ دائمُ الجَرَيانِ في الرِّئتَينِ لِاستِخلاصِ الأُكسِجينِ منَ الهواءِ الذي يَدخُلُهُما.

قَصَبة هوائيّة

الرِّئة اليُسرى

◁ الأنابيبُ الكبيرةُ في الرِّئتَين تتفرَّعُ مرّةً بعد مرّةٍ، وتَضيقُ إلى أن تَصِلَ إلى أَنابيبَ شَعْريّةٍ.

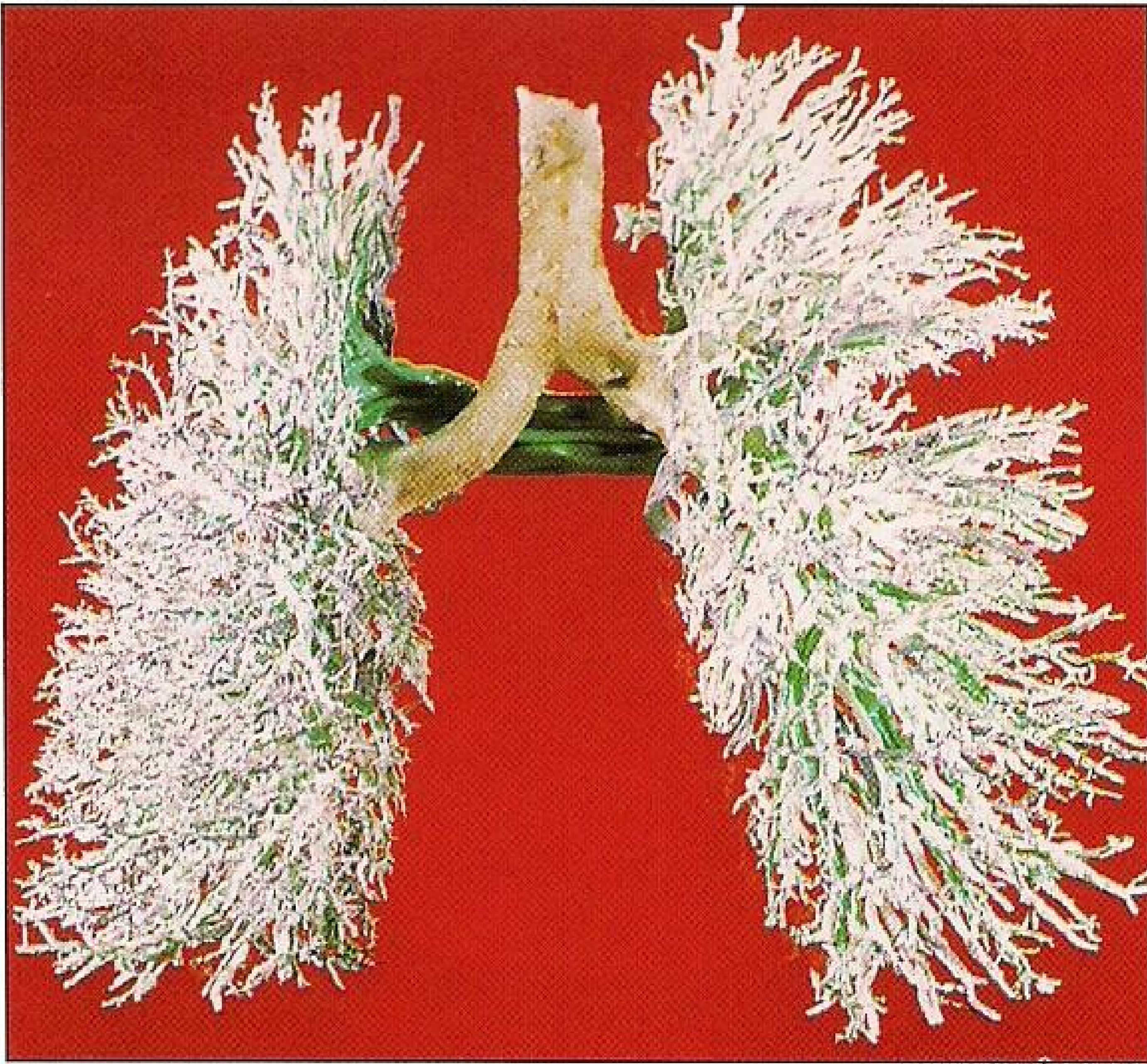




◁ في نهايةِ الأَنابيبِ الشَّعْريّةِ عناقيدُ منَ الحُوَيصِلاتِ الرِّئَويّةِ، وهي أكياسٌ دقيقةٌ تَبدو أشبهَ بعناقيدِ العِنَبِ. من هذه الأكياسِ، وعَدَدُها في الرِّئتَين نحو ٣٠٠ مليونِ كيسٍ، يُؤخَذُ الأُكسِجينُ إلى الدَّمِ.

أَنابيب

الرِّئة
اليُمْنى

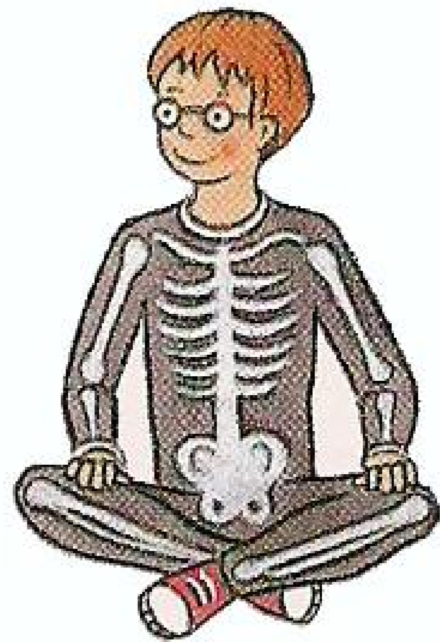


△ هذه الصَّبّةُ لرِئتَي إنسانٍ تُري كيف تَتفرَّعُ القَصَبةُ الهوائيّةُ إلى ألوفِ الأَنابيبِ الأصغَرِ حَجْمًا.

أُطلُبِ المَزيد في:

كيف تَتنفَّس
٦٦-٦٧

إضطرابات التَّنفُّس
٦٨-٦٩



كيف تتنفّس

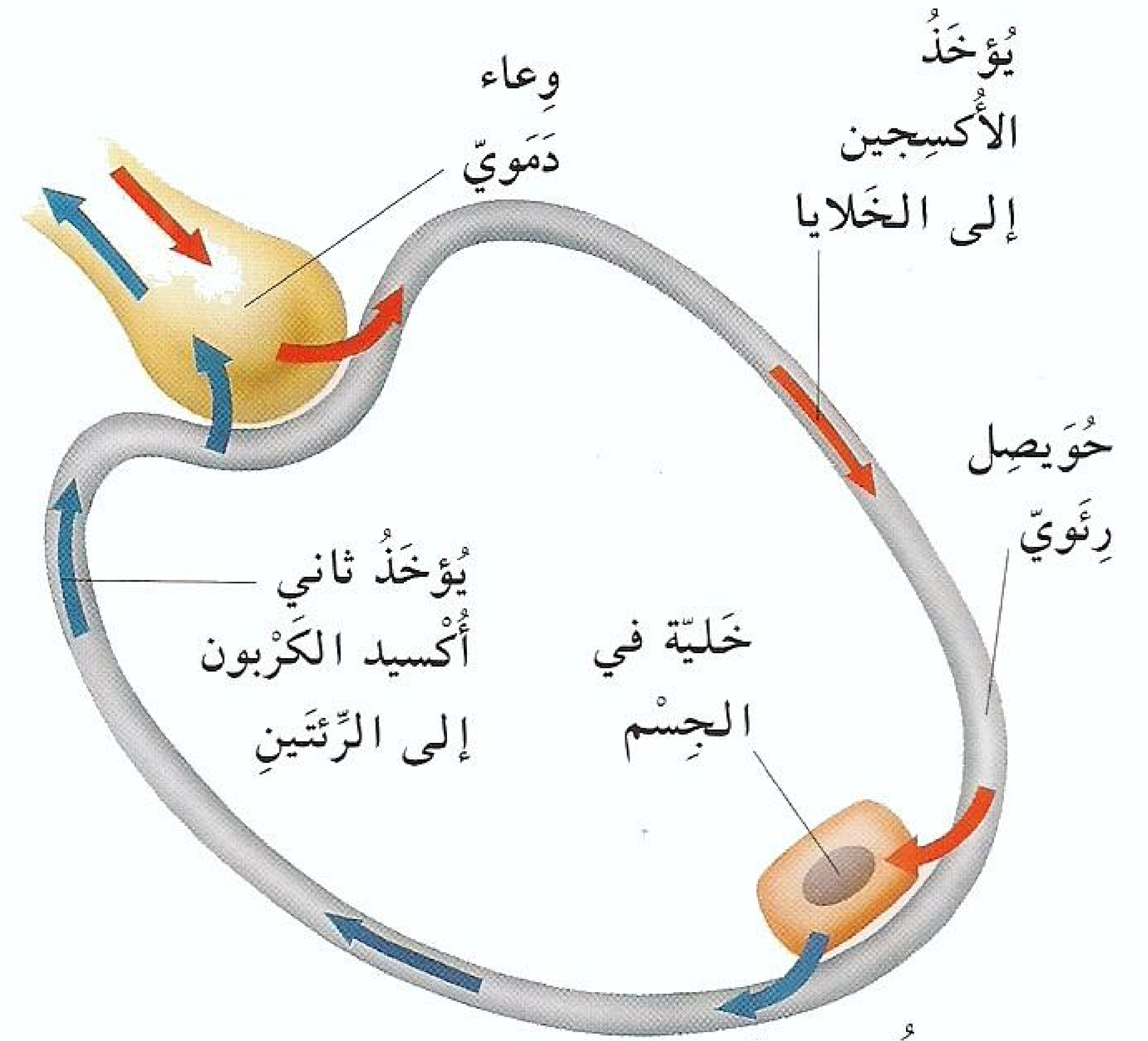
في كلِّ مرّةٍ تتنفَّسُ، يَتحرَّكُ الهواءُ في رِئتَيْكَ دُخولًا وخُروجًا. يَضمَنُ ذلك وصولَ الأُكسِجينِ الضَّروريِّ للحياةِ إلى الرِّئتَينِ، وخُروجَ غازِ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ الفَضْلةِ. لكنّ الرِّئتَينِ لا تتحرَّكانِ من تِلْقاءِ نَفْسِهِما، فالتَّنفُّسُ يَعتمِدُ على الأَضْلاعِ وعَضَلةِ الحِجابِ الحاجِزِ المُنبسِطةِ تحت الرِّئتَينِ. فهذه تَجعَلُ رِئتَيْكَ تَتوسَّعانِ لتَشفِطا الهواءَ عبر الفَمِ والأَنْفِ وتَنضغِطانِ لتُطلِقاهُ عبرهُما أيضًا.

الشَّهيق

يُشفَطُ الهواء

تتحرَّكُ الأَضْلاع إلى الأَعلى وإلى الخارج

تَتحرَّكُ عَضَلةُ الحِجاب الحاجز نُزولًا



△ يَمُرُّ الأُكسِجينُ مِنَ الرِّئتَينِ إلى الدَّمِ. عندئذٍ يَحمِلُ الدَّمُ الأُكسِجينَ إلى خَلايا الجِسْمِ، ويَستخلِصُ غازَ ثاني أُكْسيدِ الكَرْبونِ الفَضْلةَ، ويَحمِلُهُ عائدًا به إلى الرِّئتَينِ حيث نُخرِجُهُ مِنَ الرِّئتَينِ في عَمليّةِ الزَّفيرِ.

◁ في عَمليّةِ الزَّفيرِ، تَشُدُّ عَضَلاتُ القَفَصِ الصَّدْريِّ الأَضْلاعَ إلى أَعلى وإلى الخارجِ، وتَتحرَّكُ عَضَلةُ الحِجابِ الحاجِزِ نُزولًا، ممّا يؤدّي إلى تَوسُّعِ حَيِّزِ القَفَصِ الصَّدْريِّ، فيُشفَطُ الهواءُ إلى داخلِ الرِّئتَينِ. وعند الشَّهيقِ، أي إخراجِ الهواءِ مِنَ الصَّدْرِ، تَهبِطُ الأَضْلاعُ وتَرتفِعُ عَضَلةُ الحِجابِ الحاجِزِ، فَيَضيقُ حَيِّزُ القَفَصِ الصَّدْريِّ ويُطرَدُ الهواءُ مِنَ الرِّئتَينِ.

التَّجْويف الأَنْفيّ

الفَم

الحَلْق

القَصَبة الهوائيّة

△ عندما تكونُ مُستَريحًا، تَتنفَّسُ عادةً شَهيقًا وزَفيرًا عبر أَنْفِكَ. تَجْويفُ الأَنْفِ دافِئٌ ورَطْبٌ ومُغطًّى بالمُخاطِ اللَّزِجِ. إذ يَدخُلُ الهواءُ، تَعلَقُ الجَراثيمُ الضّارّةُ بالمُخاطِ، ويُتابِعُ الهواءُ طريقَهُ نُزولًا عبر الحَلْقِ والقَصَبةِ الهوائيّةِ.

◁ يَعلَقُ الغُبارُ وغُبارُ الطَّلْعِ في سَطْحِ القَصَبةِ الهوائيّةِ الهُدْبيِّ. وتقومُ الشُّعَيراتُ الهُدْبيّةُ بدَفْعِ الأقذارِ إلى الحَلْقِ فلا تَصِلُ إلى الرِّئتَينِ.

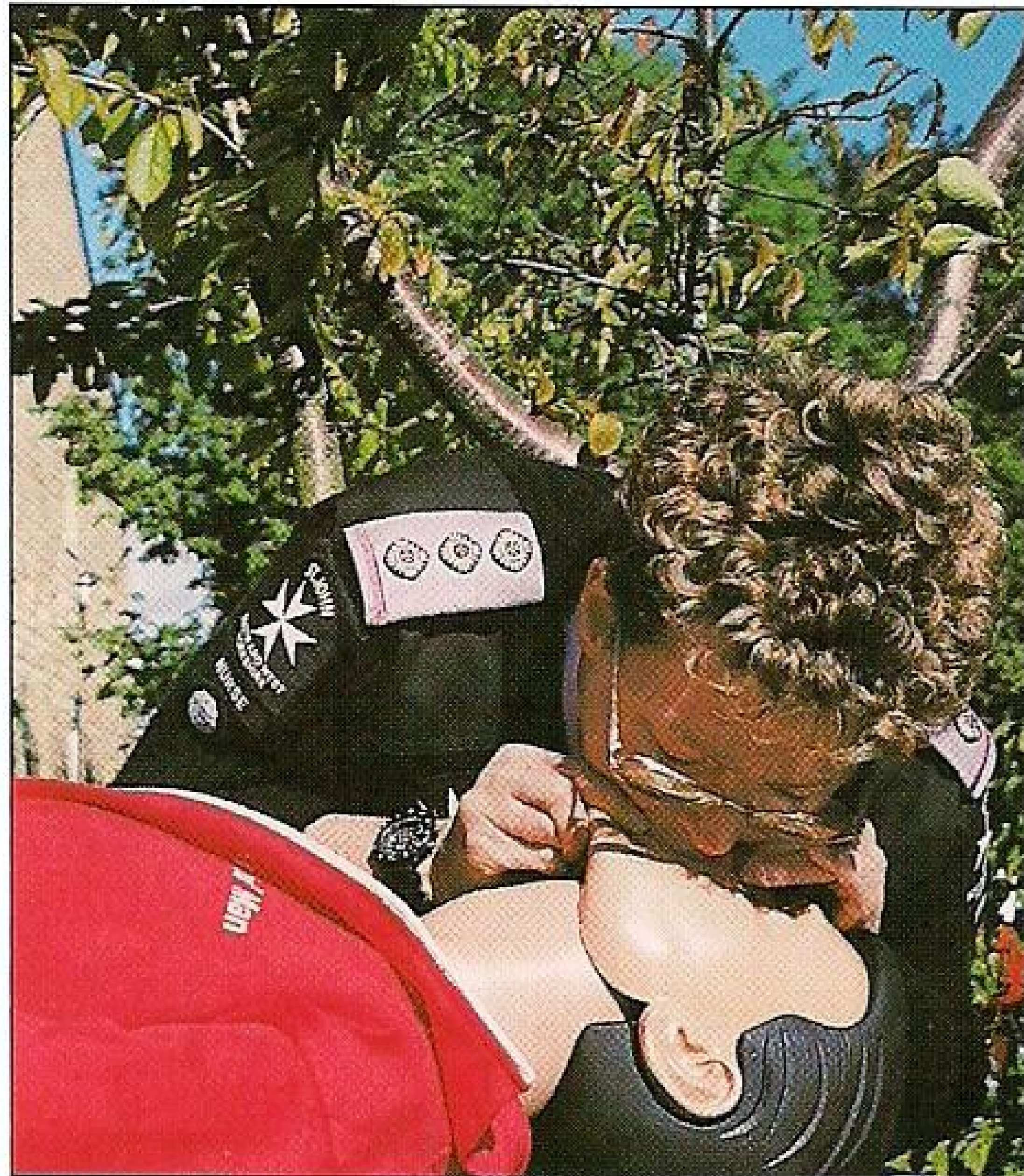
الزَّفير

يُطرَد الهواءُ خارجًا

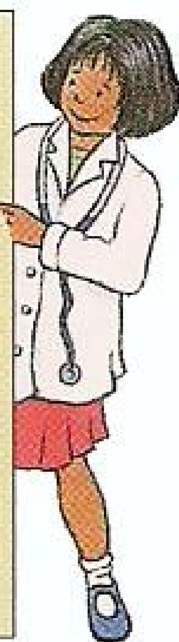
تَتحرَّكُ الأَضْلاعُ إلى الدّاخل ونُزولًا

تَتحرَّكُ عَضَلةُ الحِجابِ الحاجِزِ إلى الأَعلى

▷ في الحوادثِ التي يَتوقَّفُ فيها المُصابُ عن التَّنفُّسِ تَجري عَمليّةُ إنْعاشٍ من فَمٍ لِفَمٍ لإدْخالِ الهواءِ إلى الرِّئتَينِ. وكثيرًا ما يُساعِدُ ذلك على إعادةِ حَرَكةِ التَّنفُّسِ وإنقاذِ المُصاب.



أُطلُبِ المَزيد في:
سائل حيّ
٦٠-٦١
لِمَ تتنفّس
٦٤-٦٥



اِضطِراباتُ التَّنفُّس

يَتنفَّسُ الإنسانُ في معظمِ الأحيانِ، شَهيقًا وزَفيرًا، بصورةٍ مُنتظِمةٍ. لكنّ هذا التَّنفُّسَ قد يَضطرِبُ بالعُطاسِ والتَّثاؤبِ والسُّعالِ والفُواقِ. عندما تَعطِسُ، يَندفِعُ الهَواءُ منَ الرِّئتَينِ ويَخرُجُ بقوّةٍ منَ الأنْفِ مُزيلًا في طريقِهِ أيَّ مادةٍ مُخرِّشةٍ أو مُهيِّجةٍ. الرَّذاذُ الذي يَتطايَرُ عن العُطاسِ قد يَنقُلُ العَدْوى من شخصٍ إلى آخرَ.

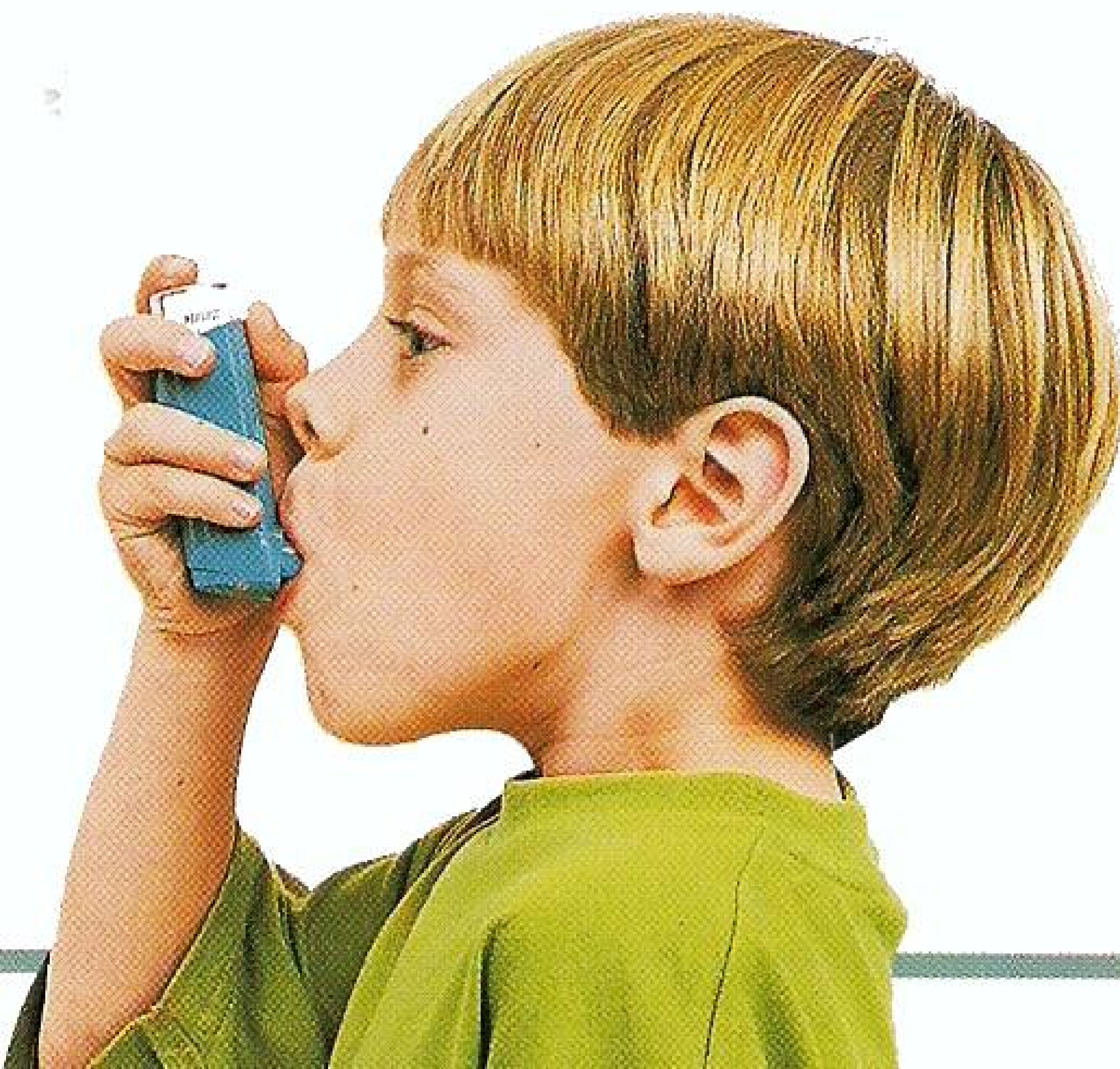
▽ عندما تَعطِسُ، يَتطايَرُ رذاذٌ من أَنفِكَ وفمِكَ، أسرع من سيّارةٍ مُسرِعةٍ. يَتسبَّبُ بالعُطاسِ الغُبارُ أو غُبارُ الطَّلْعِ أو المُخاطُ اللَّزِجُ عندما تكونُ مُصابًا بالبَرْدِ. يَتجمَّعُ الهواءُ منَ الرِّئتَينِ في القَصَبةِ الهوائيّةِ ثمّ يَندفِعُ فجأةً للتَّخلُّصِ من سَبَبِ التَّخريشِ أو التَّهييجِ.



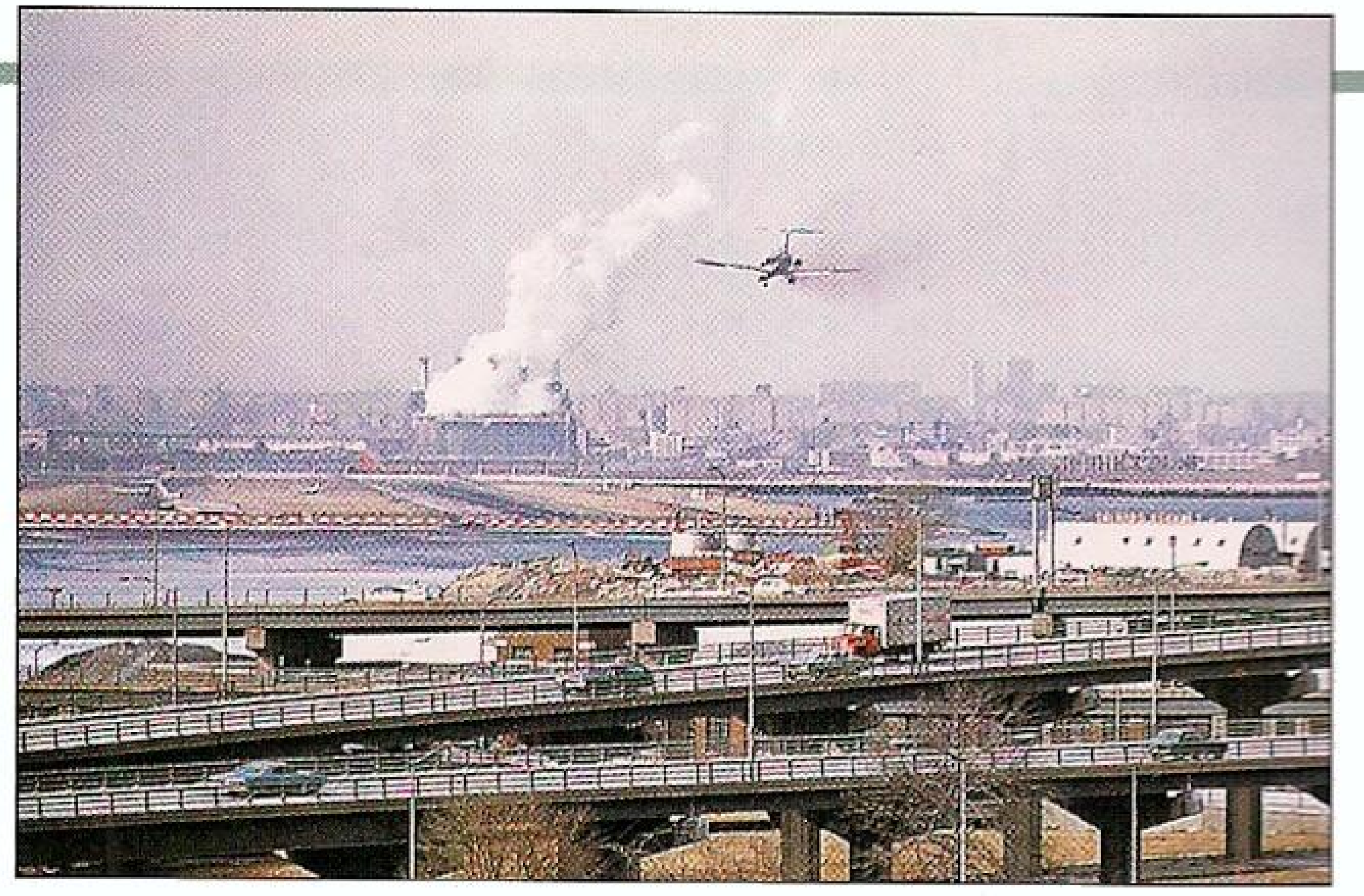
◁ هذه الفتاةُ ككثيرينَ غيرِها، تُعاني في أشهرِ الصَّيفِ من حُمّى الدَّريسِ. فهي حسّاسةٌ لحُبَيباتِ غُبارِ الطَّلْعِ التي تَصِلُها مع الهَواءِ الذي تَتنفَّسُهُ. غُبارُ الطَّلْعِ يُهيِّجُ مَجرى التَّنفُّسِ ويُسبِّبُ لها ألمًا في الحَلْقِ والعَيْنَينِ وسَيَلانًا في الأنفِ.



◁ هذا مَشْهَدٌ مِجْهَريٌّ لحُبَيباتِ غُبارِ الطَّلْعِ التي تُنتِجُ الأزهارُ منها الملايينَ لتَتكاثَرَ. لبعضِ النّاسِ حساسيّةٌ لهذه الحُبَيباتِ فتُسبِّبُ لهم ما نُسمّيهِ حُمّى الدَّريسِ أو حُمّى القَشّ.



◁ هذا الولدُ يُعاني من مَرَضِ الرَّبْوِ وهو يَستعمِلُ لذلك مِنْشاقًا يُساعِدُهُ على التَّنفُّسِ عند الحاجةِ. مَرَضُ الرَّبْوِ يَجعلُ التَّنفُّسَ صَعْبًا لأنه يَتسبَّبُ بضيقٍ مُفاجِئٍ في الأَنابيبِ الضَّيِّقةِ في الرِّئتَينِ، ودواءُ المِنْشاقِ يوسِّعُ تلك الأنابيبَ.



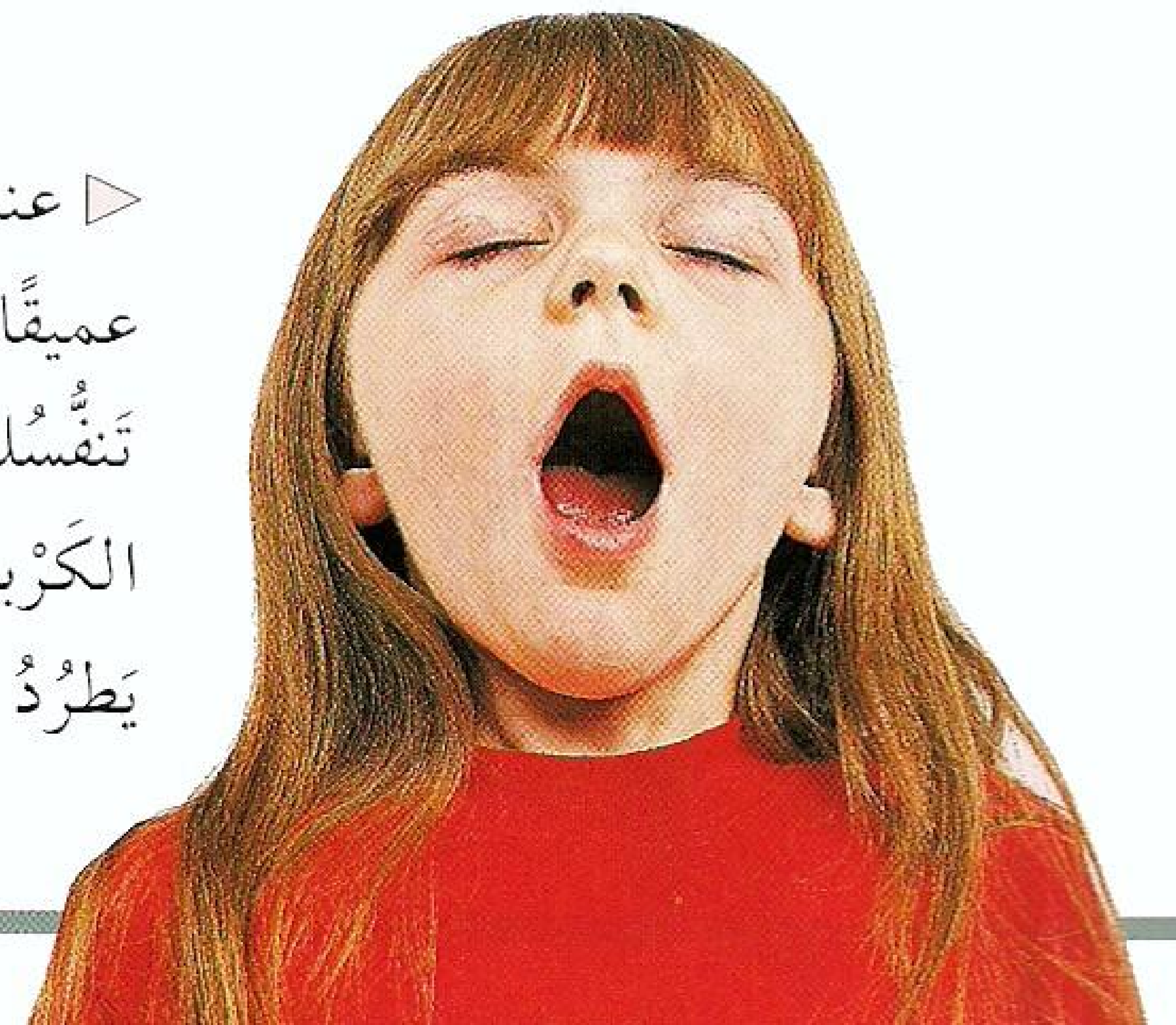
▷ التَّلوُّثُ يَعني أنّ شيئًا طَرَأَ أو دَخَلَ على مُحيطِكَ ما كان يَنبَغي أن يَطرَأَ. في عالَمِنا اليومَ، يَتسبَّبُ بالتَّلوُّثِ الغازاتُ وجُزَيئاتُ الغُبارِ المُنبعِثةُ منَ المَصانعِ والسَّيّاراتِ. هذا التَّلوُّثُ قد يكونُ السَّبَبَ في أنّ أعدادًا مُتزايدةً منَ النّاسِ يُصابونَ بمَرَضِ الرَّبْوِ وسِواهُ من أمراضِ التَّنفُّسِ.







△ هاتانِ رِئتانِ بَشَرِيّتانِ. الصّورةُ العُليا لشَخْصٍ لم يُدخِّنْ في حياتِهِ أبدًا. والسُّفلى لشَخْصٍ أسرَفَ في التَّدخينِ وماتَ بسَرَطانِ الرِّئةِ. البُقَعُ السَّوداءُ يُحدِثُها التَّدخينُ الذي هو السَّبَبُ الرَّئيسيُّ للإصابةِ بمَرَضِ سَرَطانِ الرِّئةِ.



▷ عندما تَتثاءَبُ، تَفتَحُ فَمَكَ واسِعًا وتَأخُذُ نَفَسًا عميقًا شَهيقًا وزَفيرًا. عندما تكونُ مُتعَبًا يكونُ تَنفُّسُكَ أقلَّ عُمقًا، فيَتراكَمُ غازُ ثاني أُكسيدِ الكَرْبونِ داخلَ الرِّئتَينِ. ويُفيدُ التَّثاؤُبُ في أنّه يَطرُدُ الهواءَ المُحمَّلَ بهذا الغازِ من جِسمِكَ.



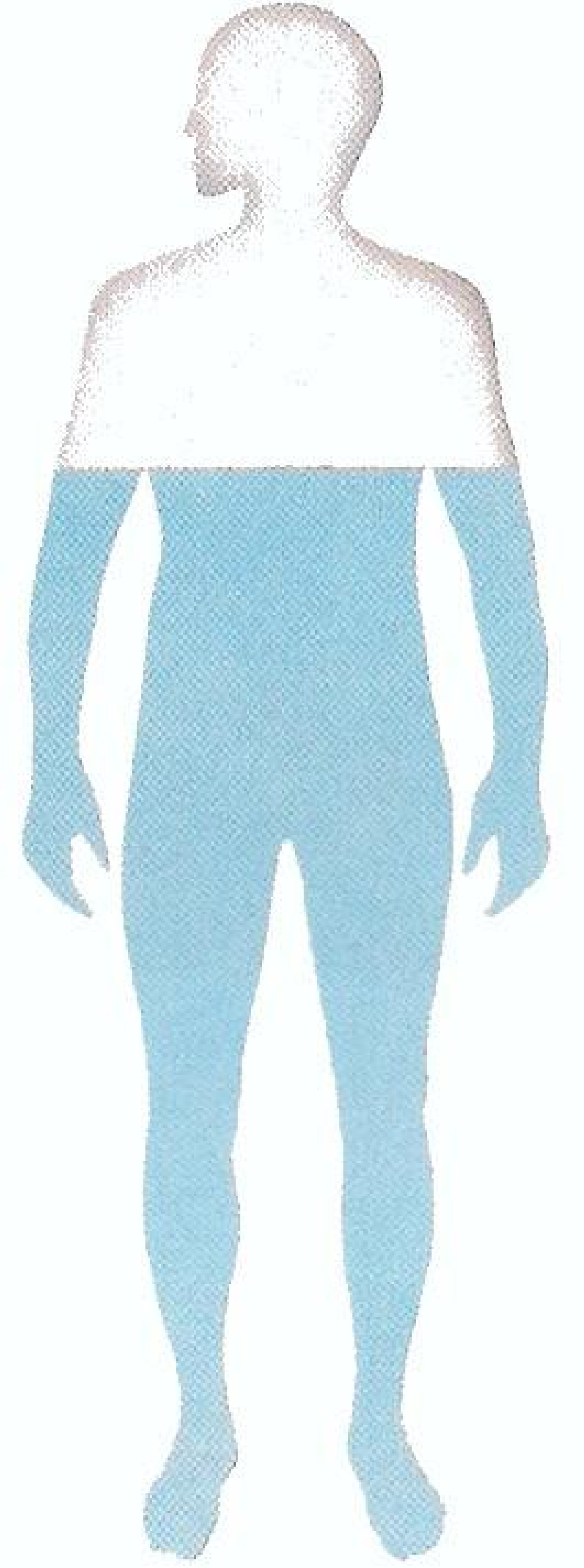
أُطلُبِ المَزيدَ في:
لِمَ تَتنفَّس
٦٤-٦٥
الصِّحّة والمَرَض
٩٤-٩٥

لِمَ تأكُل

مثلما تَحتاجُ السَّيّارةُ إلى بِنْزين لتَسيرَ ، كذلك يَحتاجُ جِسْمُكَ إلى غِذاءٍ ليَعمَلَ بانتِظامٍ. يَحتَوي الطَّعامُ علَى موادَّ مُفيدةٍ نُسمّيها مُغذِّياتٍ. تُزوِّدُنا المُغذِّياتُ بالطّاقةِ وبالموادِّ الضّروريّةِ للنُّموِّ وتَجديدِ الخَلايا. لكن للإفادةِ من هذه الموادِّ المُغذِّيةِ ، على الجِسْمِ أوّلًا أن يَهضِمَ الطَّعامَ ، أي أن يُحطِّمَهُ ويُحلِّلَهُ إلى أجزاءٍ صغيرةٍ.



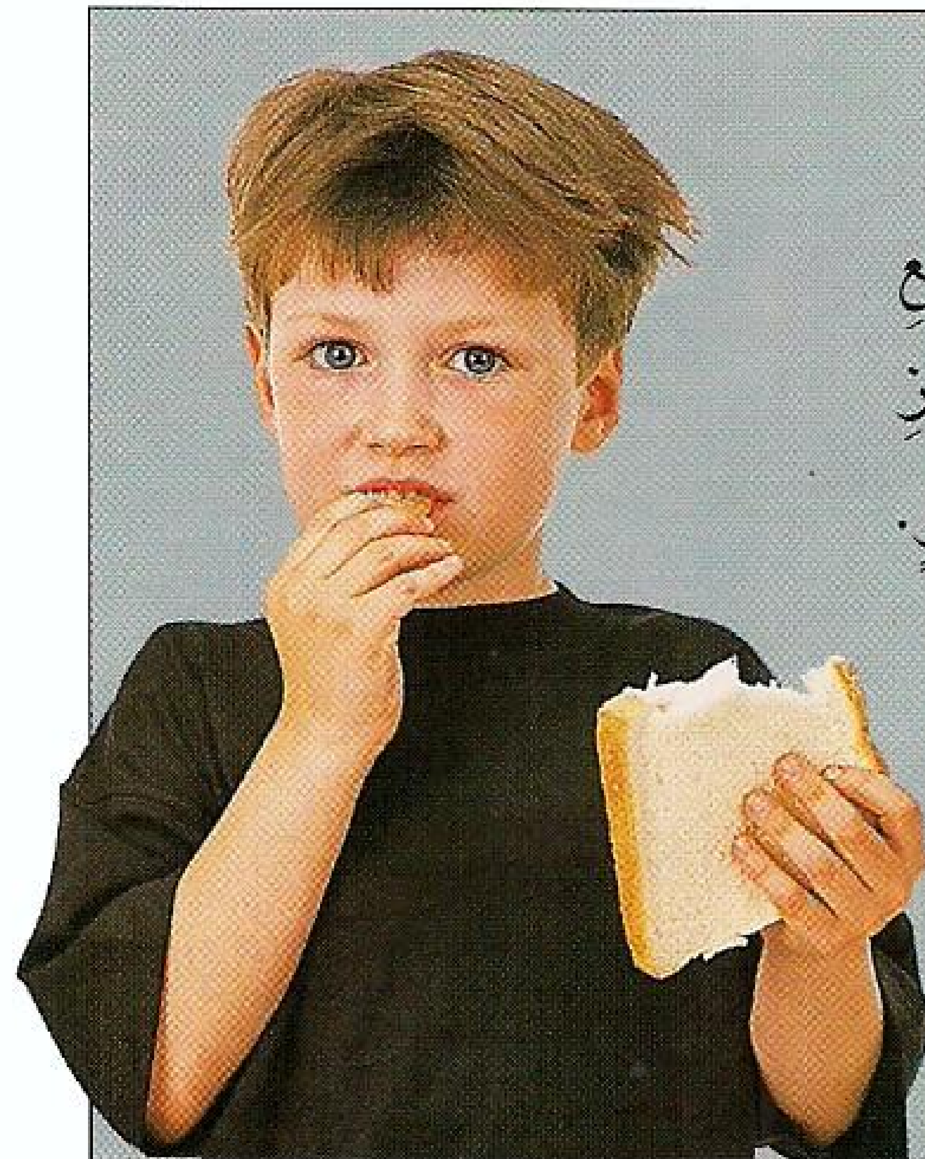
▷ يُزوِّدُكَ الطَّعامُ بالطّاقةِ التي تَحتاجُ إليها في أنشِطتِكَ المُختلِفةِ من لَعِبِ التّنسِ والسِّباحةِ والمَشْي وسِواها. تَستخدِمُ عَضلاتُكَ الموادَّ المُغذِّيةَ الغَنيّةَ بالطّاقةِ فتتقلّصُ وتُحرِّكُ جِسْمَكَ.



▷ يُشكِّلُ الماءُ نحوَ ثُلثَي الجِسْمِ. تَفقِدُ الماءَ عندما تُبوِّلُ أو تَعرَقُ ، ويَنبَغي التَّعويضُ عن الماءِ المَفقودِ. وأنت تُعوِّضُ ذلك عندما تَشرَبُ وعندما تأكُلُ.

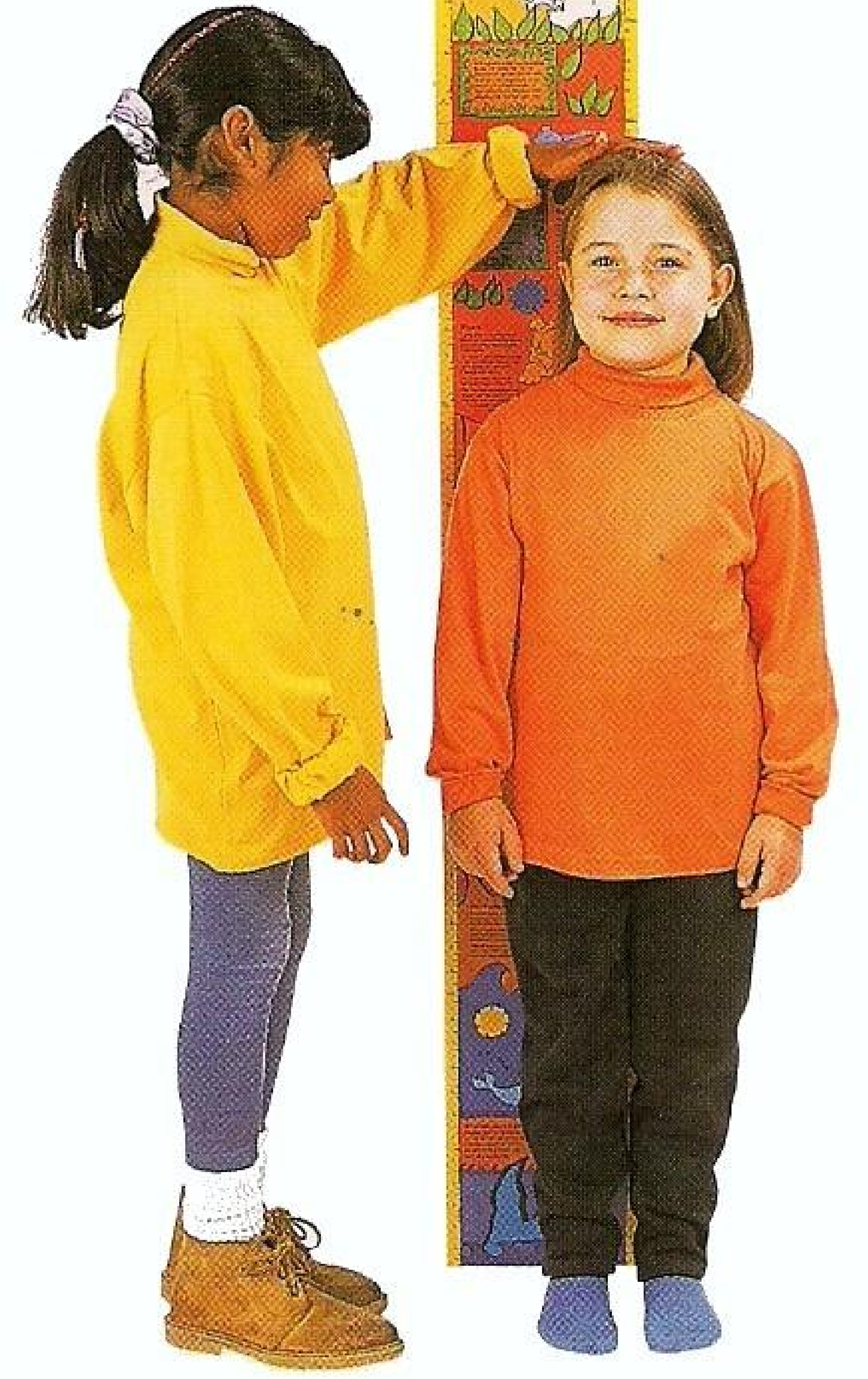


△ سواءٌ أكنتَ مُستلقِيًا أو واقِفًا ، نائمًا أو مُستيقِظًا ، فإنّ جِسْمَكَ يواصِلُ الإفادةَ منَ الطَّعامِ الذي تَتناوَلُهُ وتَهضِمُهُ. يَحمِلُ الدَّمُ الغذاءَ بعد هَضْمِ الطَّعامِ إلى خلايا جِسْمِكَ كلِّها. وإذ تَستهلِكُ الخَلايا الموادَّ الغذائيّةَ ، يَعرِفُ الدِّماغُ أنّ مُستوى هذه الموادِّ في دَمِكَ آخِذٌ في التّناقُصِ ، فتُحِسُّ عندئذٍ بالجوعِ وتَطلُبُ الطَّعامَ مُجدَّدًا.



هَضْمُ الخُبْز

ضَعْ في فَمِكَ قِطعةً مِنَ الخُبْزِ، وامضُغْها لبِضْعِ دقائقَ قبلَ أن تَبتلِعَها. في البدايةِ لا تَشعُرُ للخُبْزِ بمَذاقٍ واضِحٍ، لكنْ بعدَ مَضْغِهِ تَشعُرُ بمَذاقٍ حُلْوٍ. سببُ ذلك أنّ اللُّعابَ في فَمِكَ يَحتَوي على أنزيماتٍ، أي موادَّ كيميائيّةٍ هاضِمةٍ، تَهضِمُ النَّشا في الخُبْزِ بتَحويلِهِ إلى مادّةٍ سُكَّريّةٍ.



▷ من يومِ ولادتِكَ إلى أن تَصِلَ إلى أواخرِ سِنِّ المُراهقةِ، يكونُ جِسْمُكَ في نُموٍّ مُتواصِلٍ. وتقومُ الموادُّ المُغذّيةُ المُختلِفةُ بأدْوارٍ مُختلِفةٍ في عَمليّةِ النُّموِّ. بعضُها يَعمَلُ كموادِّ بناءٍ تنمو معها عَضَلاتُكَ وعِظامُكَ وأعضاءُ جِسْمِكَ الأُخرى. وبعضُها يُزوِّدُكَ بسَيْلٍ لا يَنقطِعُ مِنَ الطّاقةِ التي تَحتاجُ إليها لتنموَ. ويَنبَغي اتّباعُ نظامٍ غذائيٍّ صحّيٍّ يَجمَعُ بين أنواعِ الموادِّ الغذائيّةِ التي يَحتاجُ إليها الجِسْمُ.



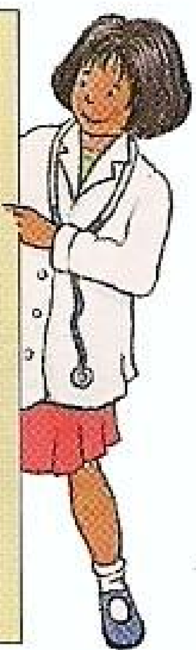


△ يقومُ جِسْمُكَ بصورةٍ مُتواصِلةٍ بعَمليّةِ إصلاحِ التَّلَفِ. يَظهَرُ ذلك بوضوحٍ عند من يَكسِرُ ذِراعَهُ، إذ تَتجدَّدُ الخَلايا ويُجبَرُ الكَسْرُ، أي يَلتئِمُ. عَمليّةُ الإصلاحِ هذه تَحتاجُ إلى المُغذِّياتِ التي تَحصُلُ عليها منَ الطَّعامِ.





▷ هذه الخَلاّطةُ تُصوِّرُ لك ما يَحدُثُ للطَّعامِ في عَمليّةِ الهَضْمِ. إلى اليمينِ، تَحتَوي الخَلاّطةُ على قِطَعٍ منَ الطَّعامِ بحَجْمِ اللُّقَمِ. إلى اليسارِ، حَطَّمَتِ الخَلاّطةُ قِطَعَ الطَّعامِ إلى قِوامٍ مائعٍ.



أُطلُبِ المَزيد في:

الأَسْنان

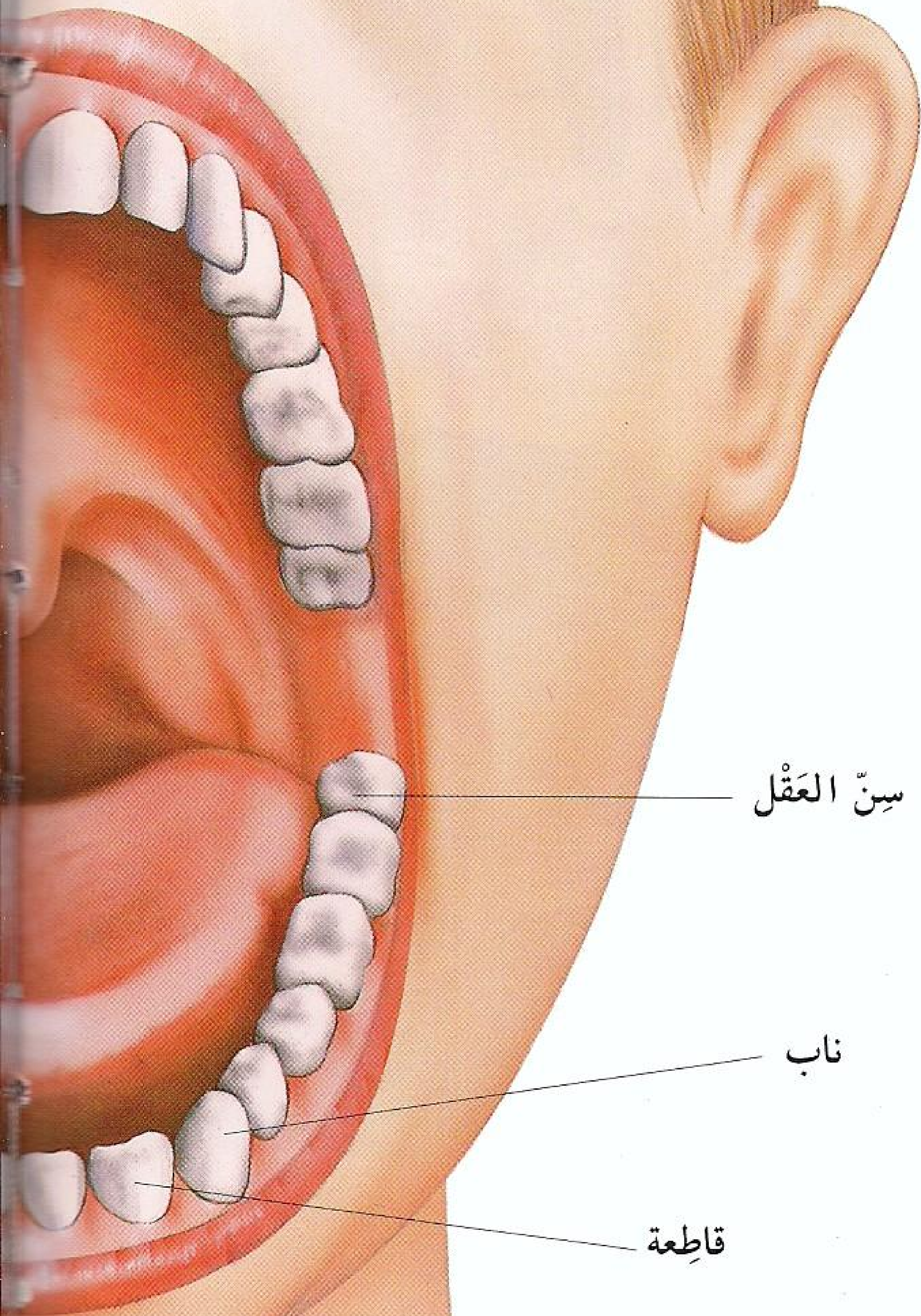
٧٢-٧٣

هَضْم الطَّعام

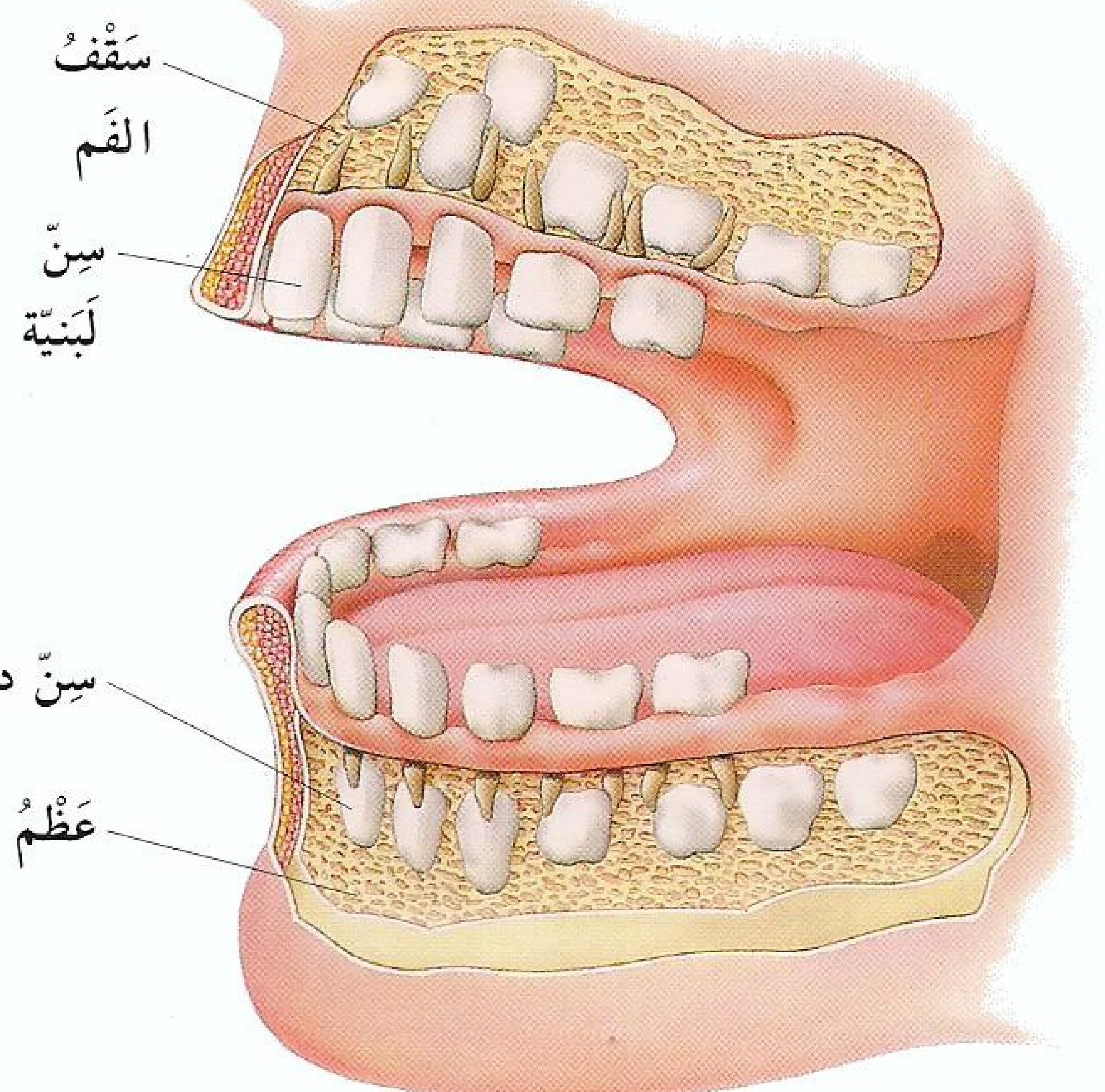
٧٤-٧٥

الأَسْنان

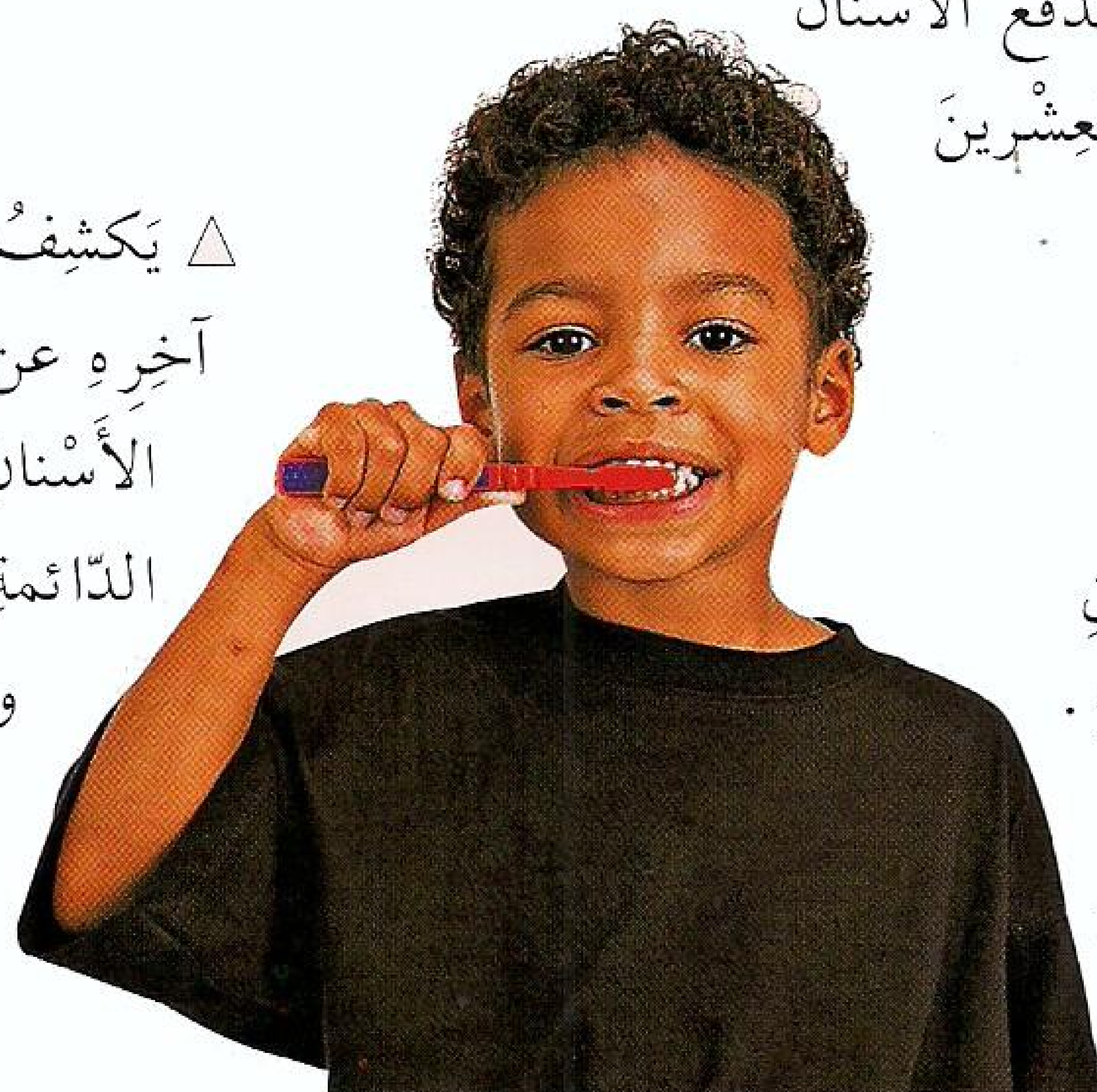
تَقطَعُ أَسْنانُكَ الطَّعامَ وتَسحَقُهُ إلى أجزاءٍ صغيرةٍ يُمكِنُ ابتِلاعُها وهَضْمُها. منَ الأَسْنانِ أنواعٌ أربعةٌ: القَواطِعُ تَقطَعُ الطَّعامَ، والأَنْيابُ المُروَّسةُ تُمزِّقُهُ، والضَّواحِكُ والطَّواحِنُ المُفلطَحةُ تَسحَقُهُ. يكونُ للإنسانِ في حياتِهِ مَجموعَتانِ منَ الأَسْنانِ – اللَّبَنيّةُ والدّائمةُ.



△ يَكشِفُ هذا الفَمُ المَفْتوحُ على آخِرِهِ عن مَجموعةٍ كامِلةٍ منَ الأَسْنانِ الدّائمةِ. عَددُ الأَسْنانِ الدّائمةِ ٣٢ سِنًّا – ثماني قَواطِعَ، وأربعةُ أَنْيابٍ، وثماني ضَواحِكَ، واثنتا عَشْرةَ طاحِنةً. مع أنّ معظمَ الأَسْنانِ الدّائمةِ تكونُ قد اكتمَلَتْ في سِنِّ الثّالثةَ عشْرةَ، فإنّ الطّاحِنةَ الأخيرةَ، وهي التي نُسمّيها سِنَّ العَقْلِ تَظهَرُ في سِنِّ الرُّشْدِ.



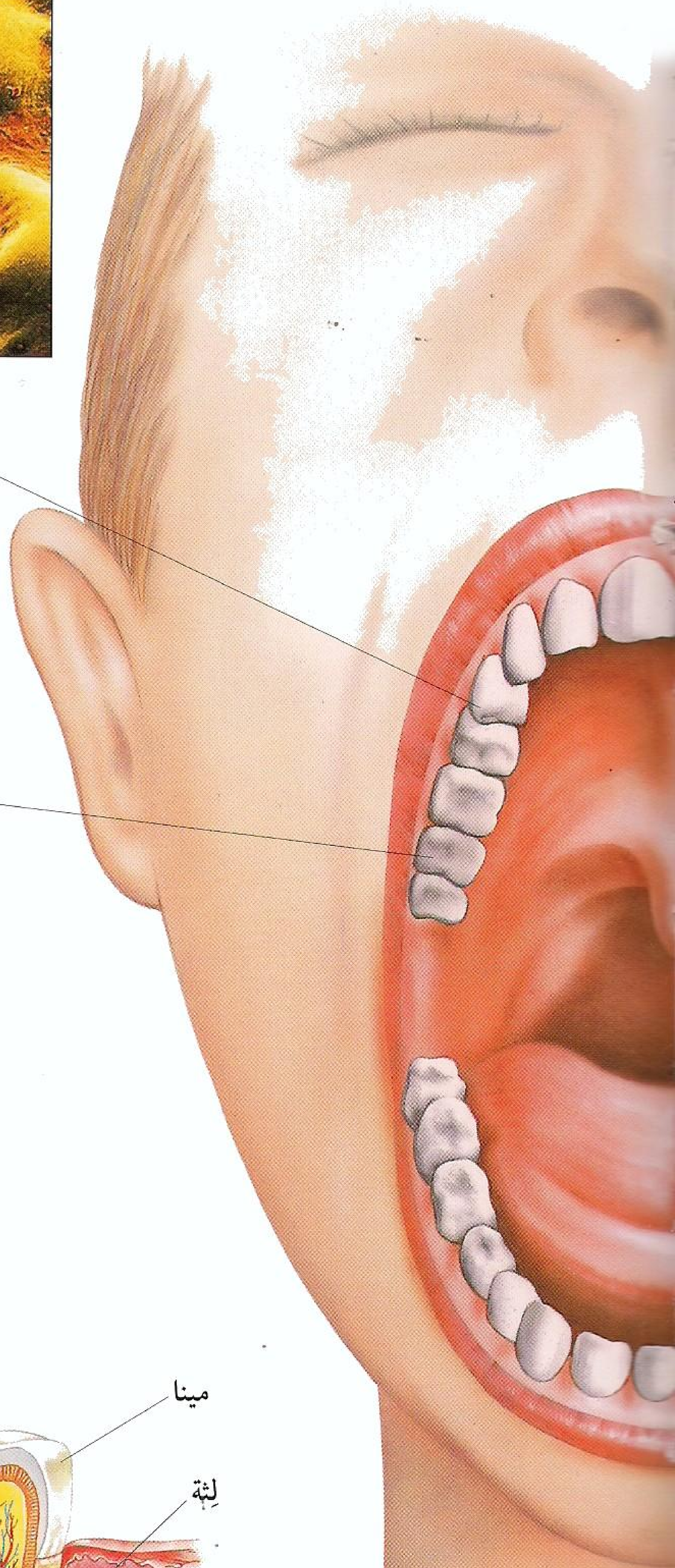
△ في مَرْحلةِ الطُّفولةِ، تَدفَعُ الأَسْنانُ الدّائمةُ الأَسْنانَ اللَّبَنيّةَ العِشْرينَ وتَحُلُّ مَحلَّها.

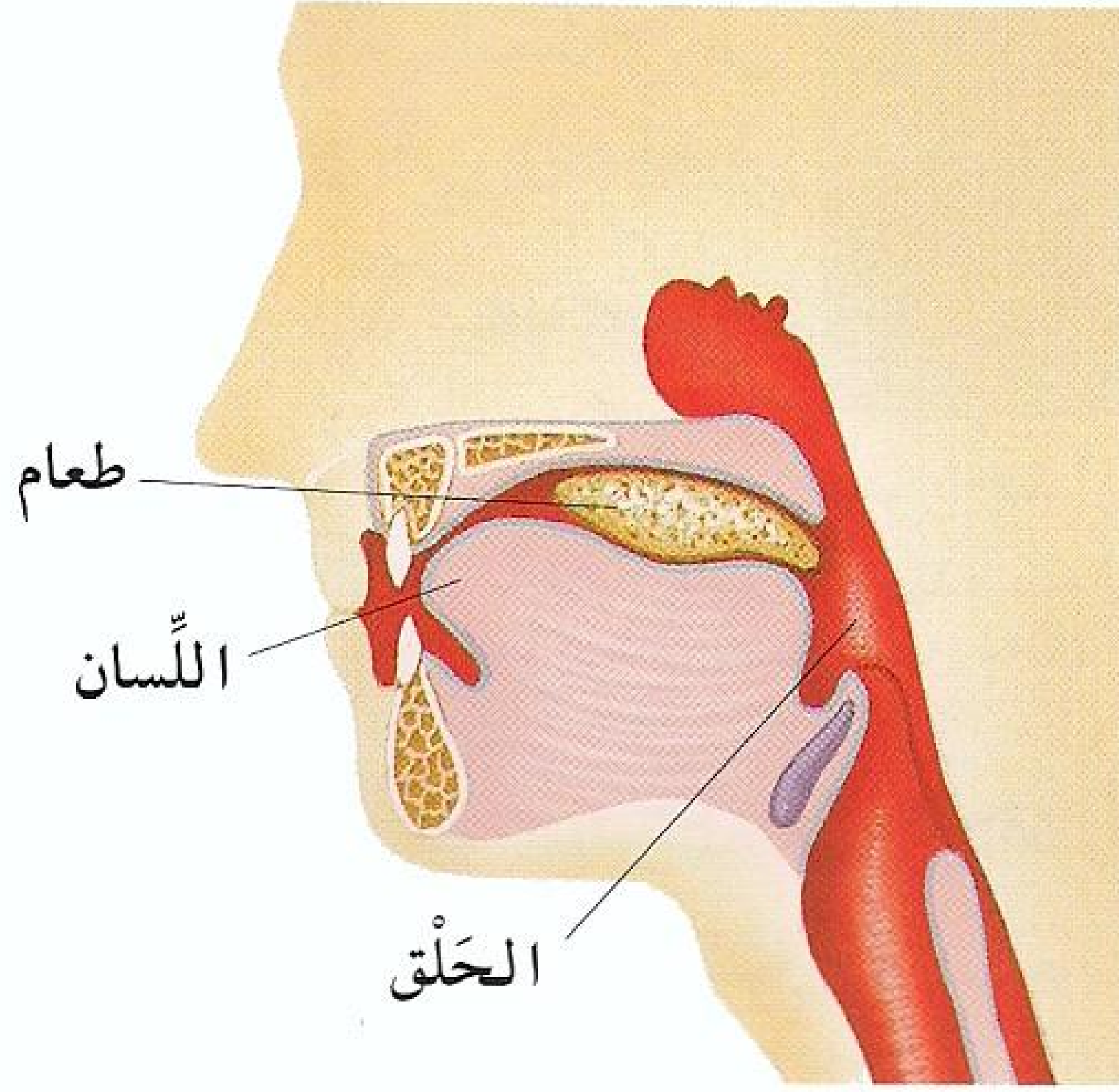


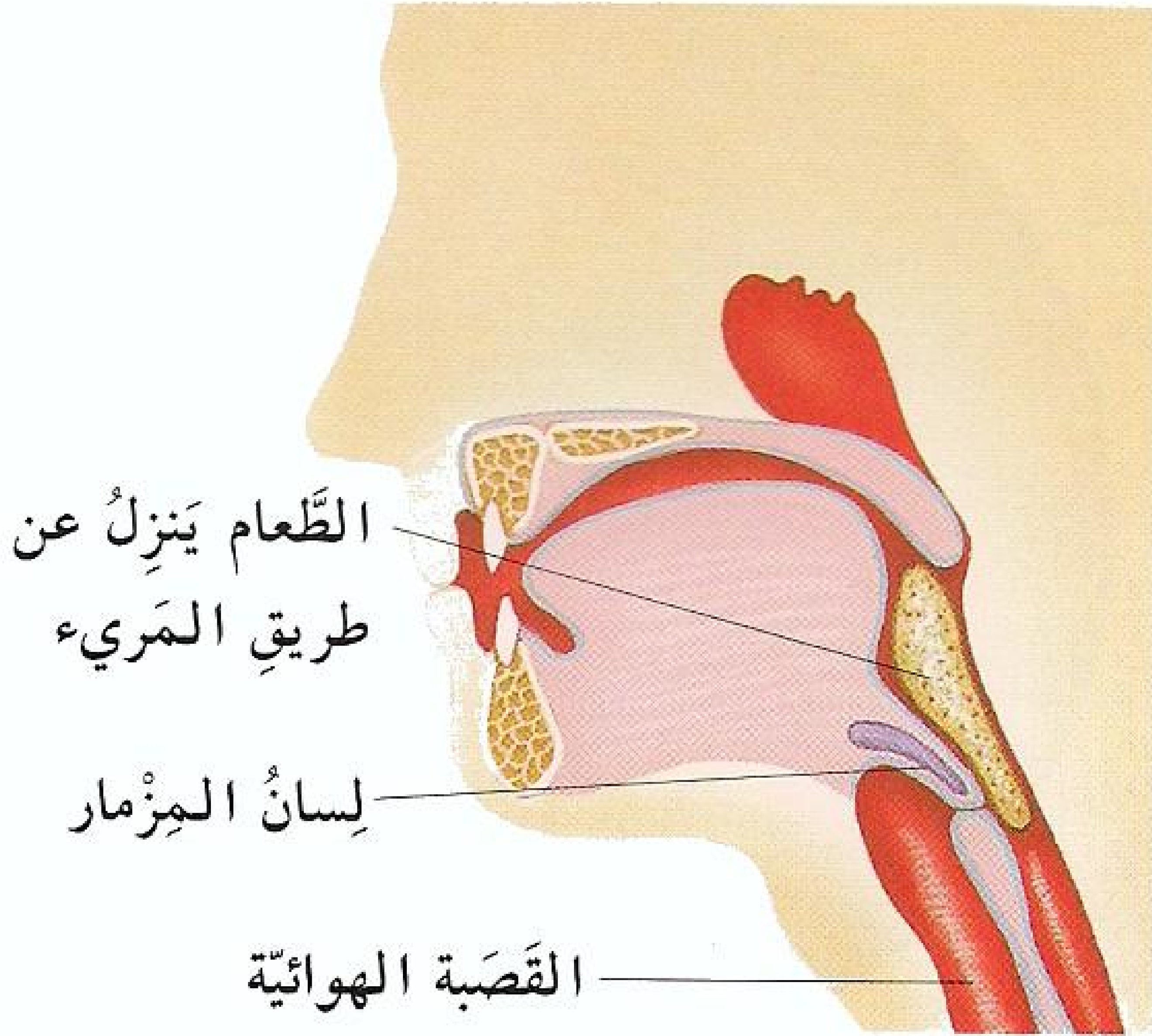
◁ منَ الضَّروريِّ تَنْظيفُ الأَسْنانِ تَنْظيفًا تامًّا مَرّتينِ في اليومِ أو ثلاثَ مَرّاتٍ. تَنْظيفُ الأَسْنانِ بالفُرشاةِ يُزيلُ بقايا الطَّعامِ ويُساعِدُ على مَنْعِ التَّسوُّسِ.

▷ تُغطّي الأَسْنانَ التي لا تُنظَّفُ بانتِظامٍ، كهذه الطّاحِنةِ التي تَظهَرُ في الصّورةِ، لُوَيحاتٌ سِنّيّةٌ. هذه اللُّوَيحاتُ، وهي تَرَسُّباتٌ من بكتيريا وبقايا طعامٍ، تَنشأُ عنها أحماضٌ تؤدّي إلى تَسوُّسِ الأَسْنانِ.

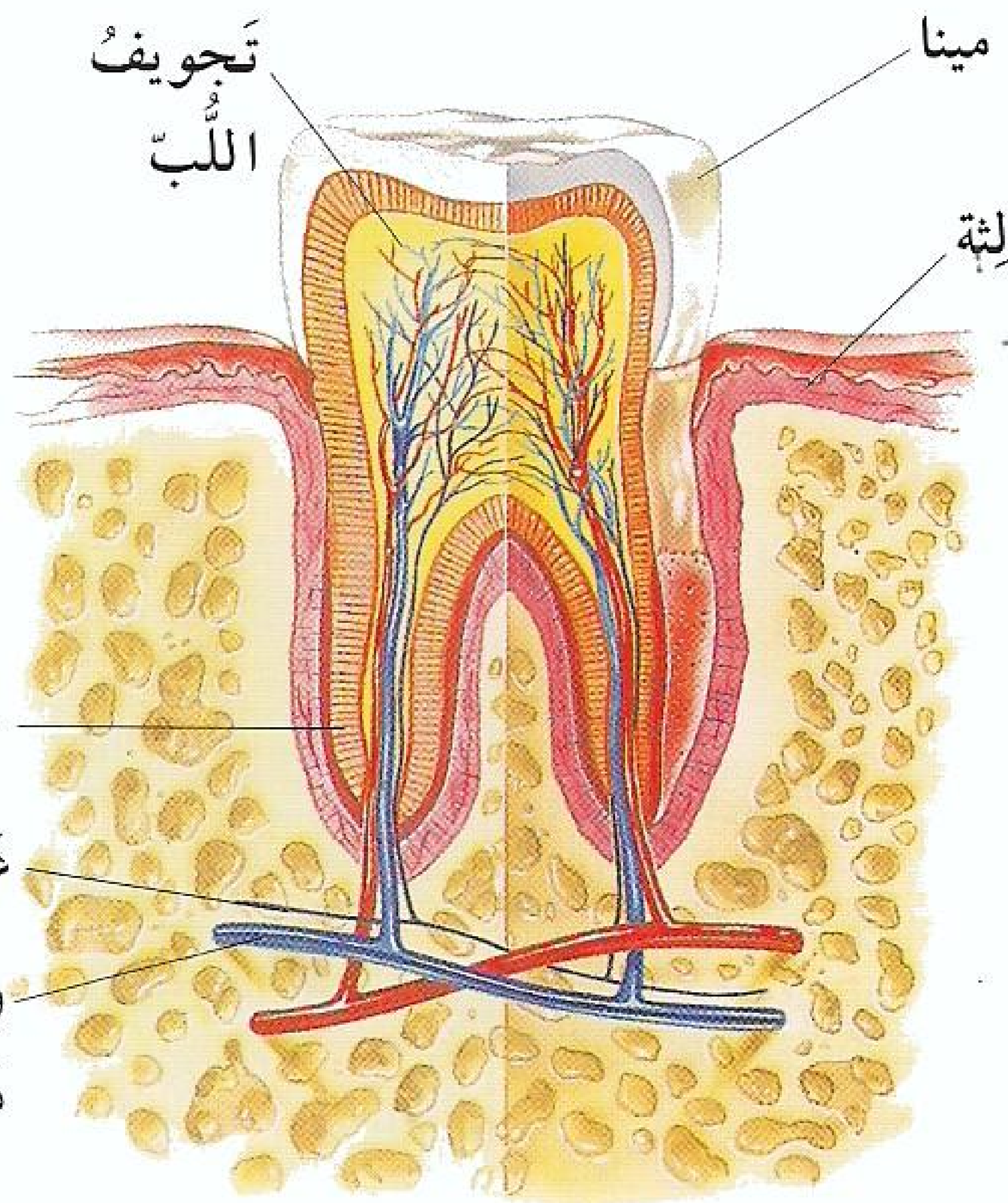




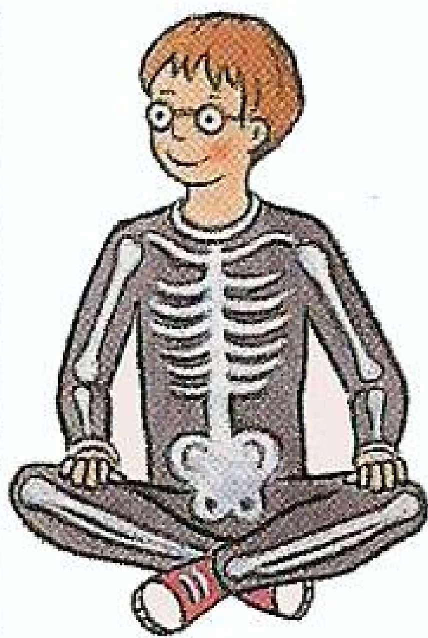




△ يدفَعُ اللِّسانُ الطَّعامَ المَمْضوغَ إلى الجانبِ الخَلْفيِّ منَ الحَلْقِ فتبدأُ عَمَليّةُ البَلْعِ الآليّةُ. تُغطّي لُحَيمةٌ نُسمّيها لِسانَ المِزْمارِ فُتْحةَ القَصَبةِ الهوائيّةِ في أثناءِ البَلْعِ. وهذا يَمنعُ الطَّعامَ منَ النُّزولِ في الطَّريقِ غيرِ الصَّحيحِ والتَّسبُّبِ بالاِختِناقِ.



◁ للسِّنِّ غِلافٌ منَ المينا البيضاءِ الصُّلْبةِ. وفي الدّاخلِ طَبَقةٌ من عاجِ العَظْمِ تُحيطُ بتجويفٍ لُبّيٍّ يَحتَوي على أَوْعيةٍ دَمويّةٍ ونهاياتٍ عَصَبيّةٍ.



أُطلُبِ المَزيد في:
لِمَ تأكُل
٧٠-٧١
هَضْم الطّعام
٧٤-٧٥

هَضْم الطَّعام

لا بُدَّ من هَضْمِ الطَّعامِ – أي تحطيمه وتَحليله إلى مُغذّياتٍ بسيطةٍ – قبل أن يستطيعَ جِسْمُكِ الإفادةَ منه. يُحوَّلُ الطَّعامُ في المَعِدةِ إلى عَجينةٍ مائعة، ثمّ يُهضَمُ في الأَمْعاءِ الدَّقيقةِ بفِعْلِ موادَّ كيميائيّةٍ خاصّةٍ نُسمّيها أَنزيماتٍ. تَمُرُّ المُغذِّياتُ عبر جِدارِ المِعى الدَّقيقِ إلى الدَّمِ. وتواصِلُ الفَضَلاتُ بعد ذلك طريقَها في المِعى الغَليظِ وخُروجًا من فُتْحةِ الشَّرْجِ.

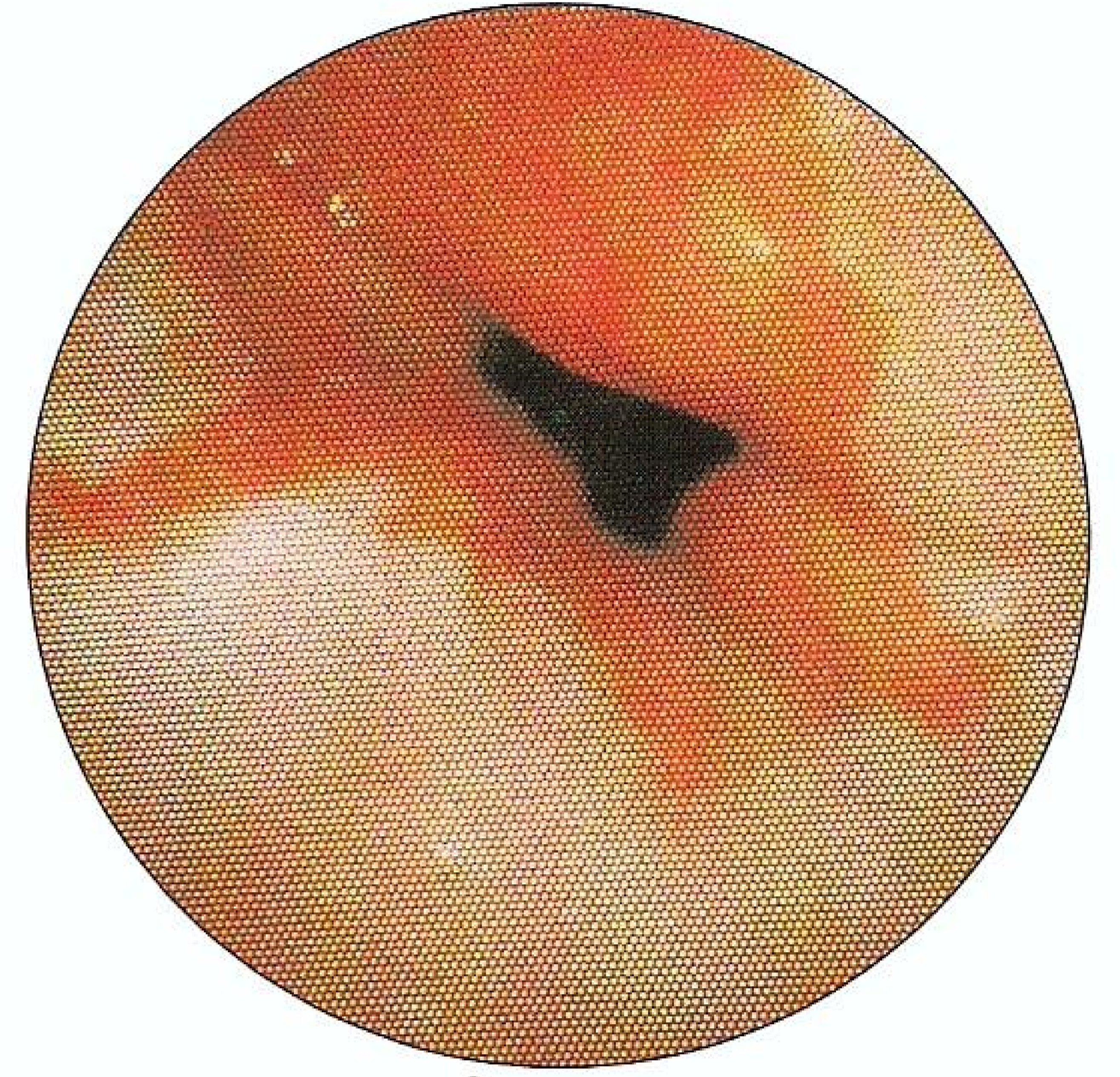
المَريء

المَعِدة

البنكرياس

المُستَقيم

الشَّرج

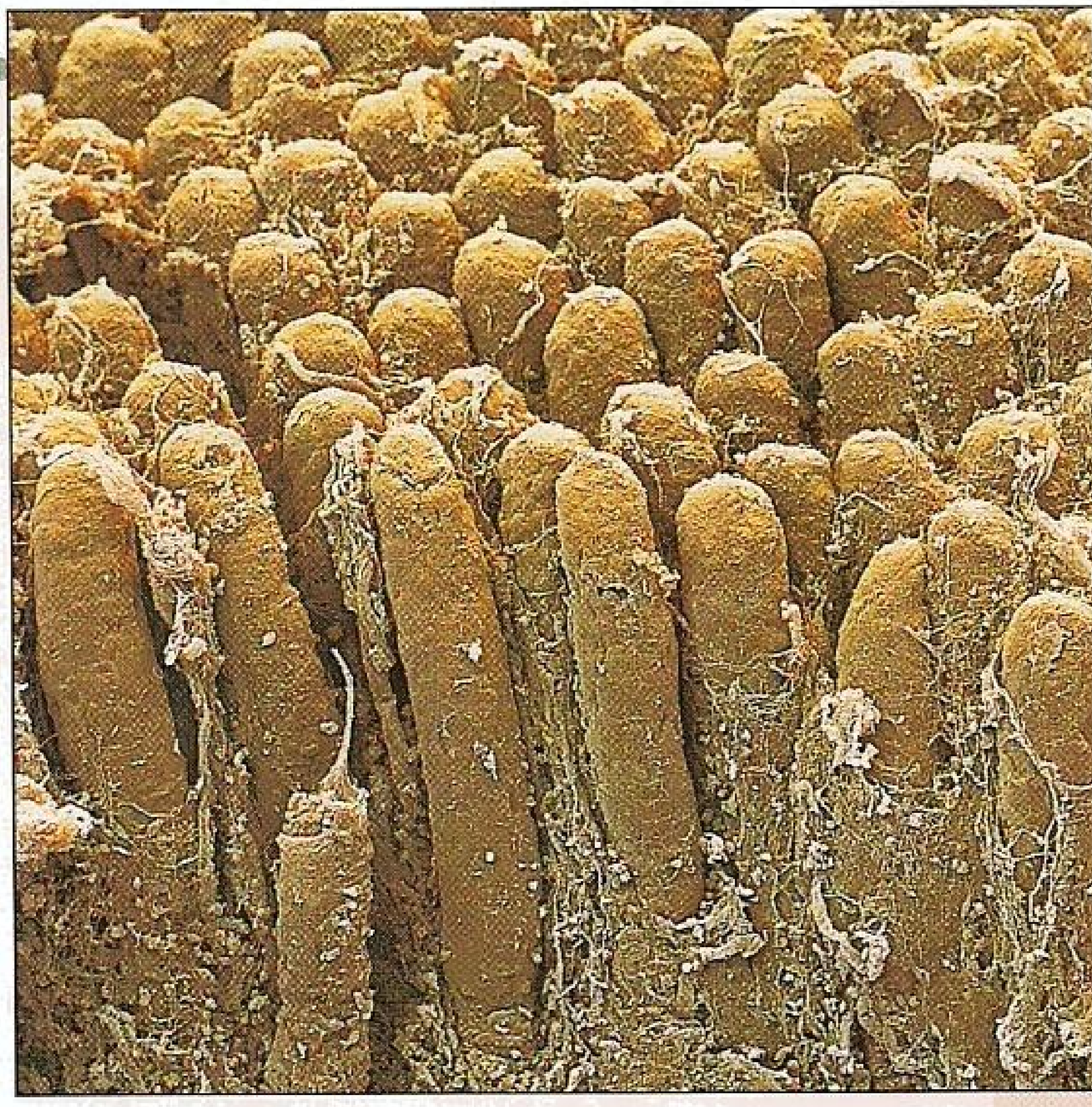


▷ يَصِلُ المَريءُ بين فَمِكَ والمَعِدةِ. أُستُعينَ بمِنْظارٍ داخِليٍّ لتَصويرِ هذا المَشْهَدِ للمَريءِ عند مَدخَلِ المَعِدةِ. جُدْرانُ المَريءِ لَمّاعةٌ ولَزِجةٌ بحيث يَنزلِقُ الطَّعامُ نُزولًا بسُهولةٍ.

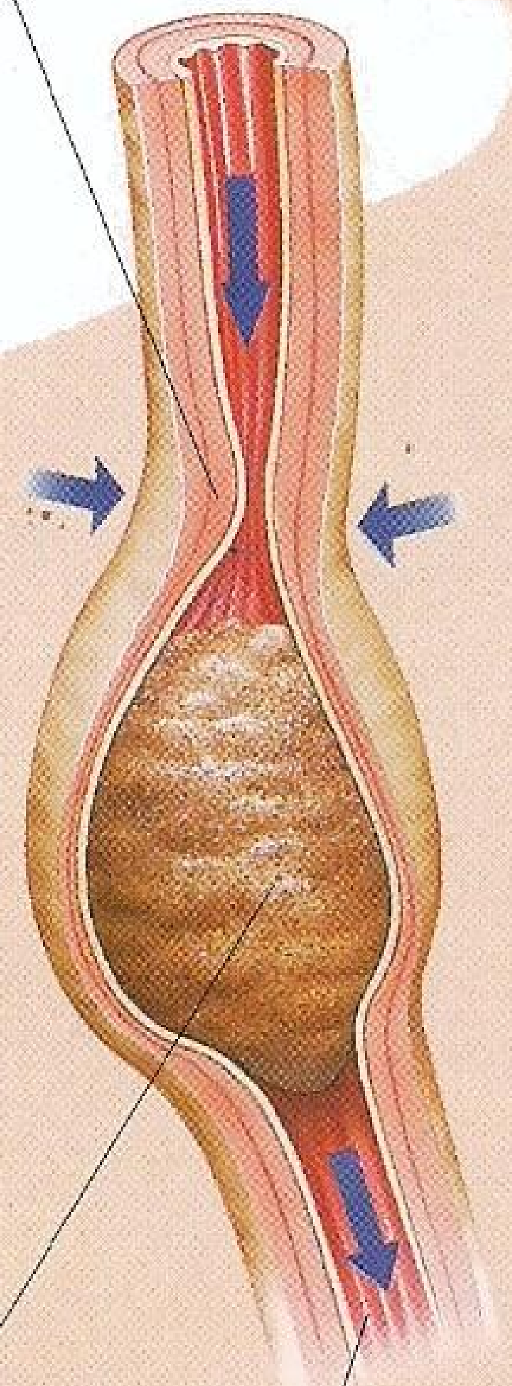


رِحْلَةُ الطَّعام

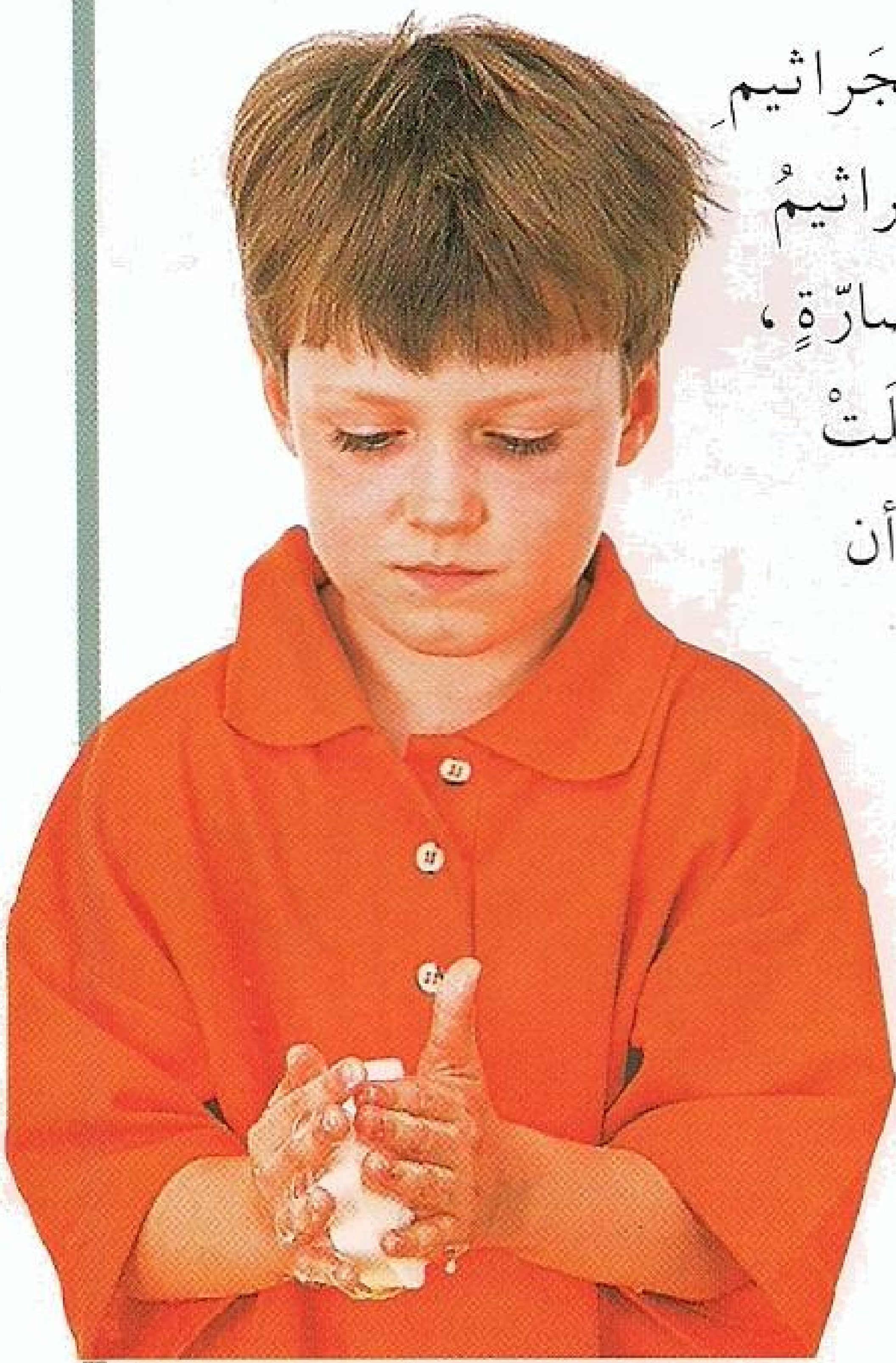
ضَعْ كُرَةَ تنسٍ في نهايةِ جَوْرَبٍ طويل. اِمسِكْ نهايةَ الجَوْرَبِ في يَدٍ وامسِكِ الجَوْرَبَ وراءَ الكُرةِ مُباشرةً باليَدِ الأُخرى. الآن اضغَطْ بأَصابِعِكَ لتَدفَعَ الكُرَةَ بحيثُ تَنزلِقُ على طولِ الجَوْرَبِ. هذه الحَركةُ شَبيهةٌ بما يَحدُثُ للطَّعامِ إذ يَنتقِلُ نُزولًا في المَريءِ.



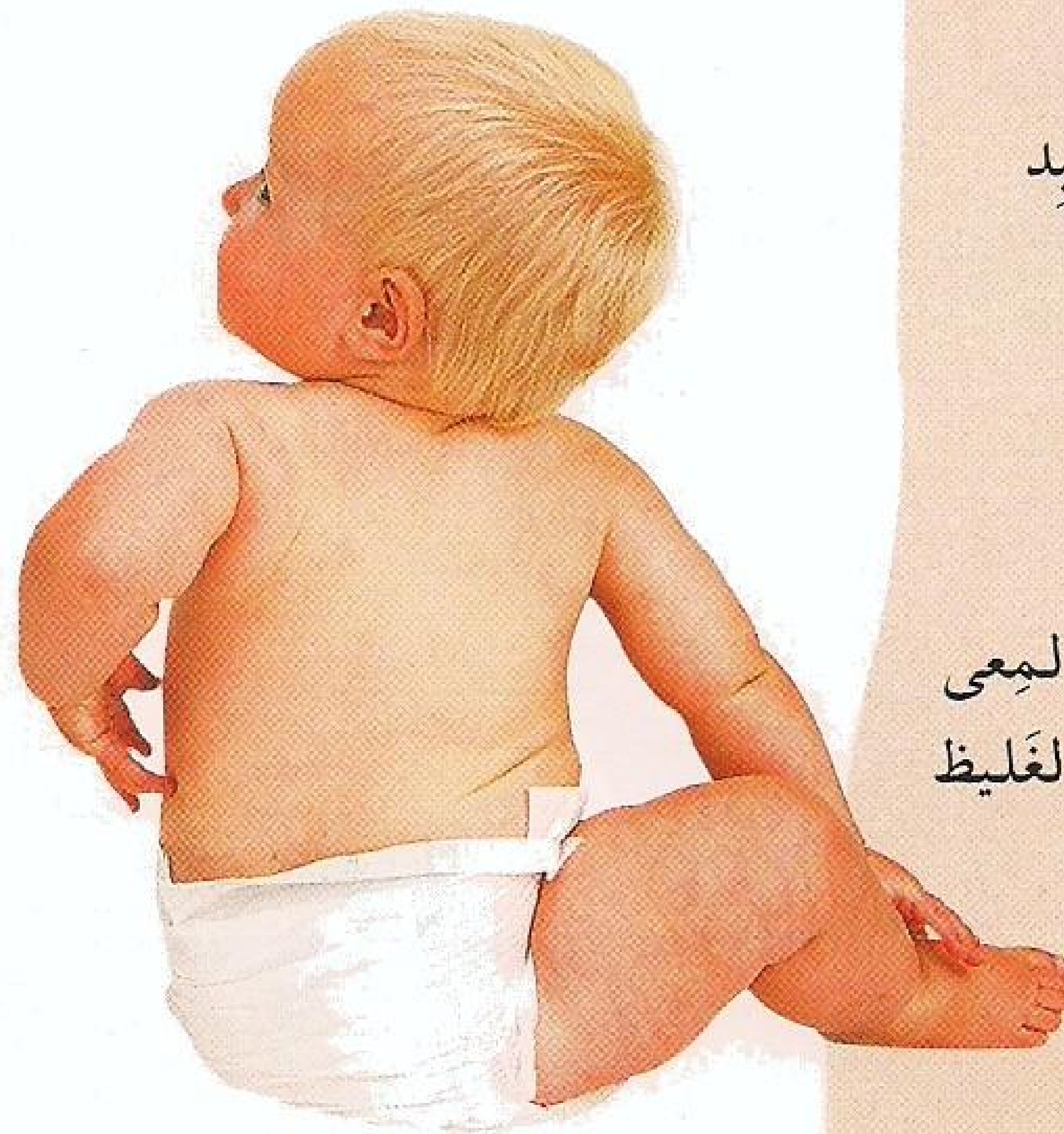
هذا المَشْهَدُ المِجْهَرِيُّ داخِلَ المِعى الدَّقيقِ أشبهُ بغابةٍ من أَصابِعَ صغيرةٍ. نُسمّي هذه «الأَصابِعَ» زُغاباتٍ، وهي بطولِ ملّيمترٍ واحدٍ تقريبًا. وعبرَ هذه الزُّغاباتِ تَمُرُّ المُغذّياتُ من الطَّعامِ المَهْضومِ إلى مَجْرى الدَّمِ.



تتقلّصُ عَضَلاتُ جِدارِ المَريءِ، بعد البَلْعِ، لتَدفعَ الطَّعامَ نُزولًا. الرِّحْلَةُ منَ الحَلْقِ إلى المَعِدةِ تَستغرِقُ نحوَ خَمْسِ ثوانٍ.



داخِلَ المِعى الغَليظِ ملايينُ الجَراثيمِ التي نُسمّيها البكتيريا. هذه الجَراثيمُ تكونُ في الأَحْوالِ العاديّةِ غيرَ ضارّةٍ، لكن إذا عَلِقَتْ بأَصابِعِكَ ثمّ وَصَلَتْ من أَصابِعِكَ إلى الطَّعامِ، يُمكِنُ أن تُسبِّبَ لك المَرَضَ. لذا منَ الضَّروريِّ غَسْلُ يَدَيْكَ جيّدًا بعد كلِّ استِعمالٍ للحَمّامِ.



عندما تَشعُرُ بالحاجةِ إلى التَّغوُّطِ، تَذهَبُ إلى الحَمّامِ، أو دَوْرةِ المياهِ. الأطفالُ غيرُ قادِرينَ على التَّحكُّمِ ببرازِهِم، وهم مُحتاجونَ لذلك إلى حِفاضٍ يُغيَّرُ لهم بانتِظامٍ.

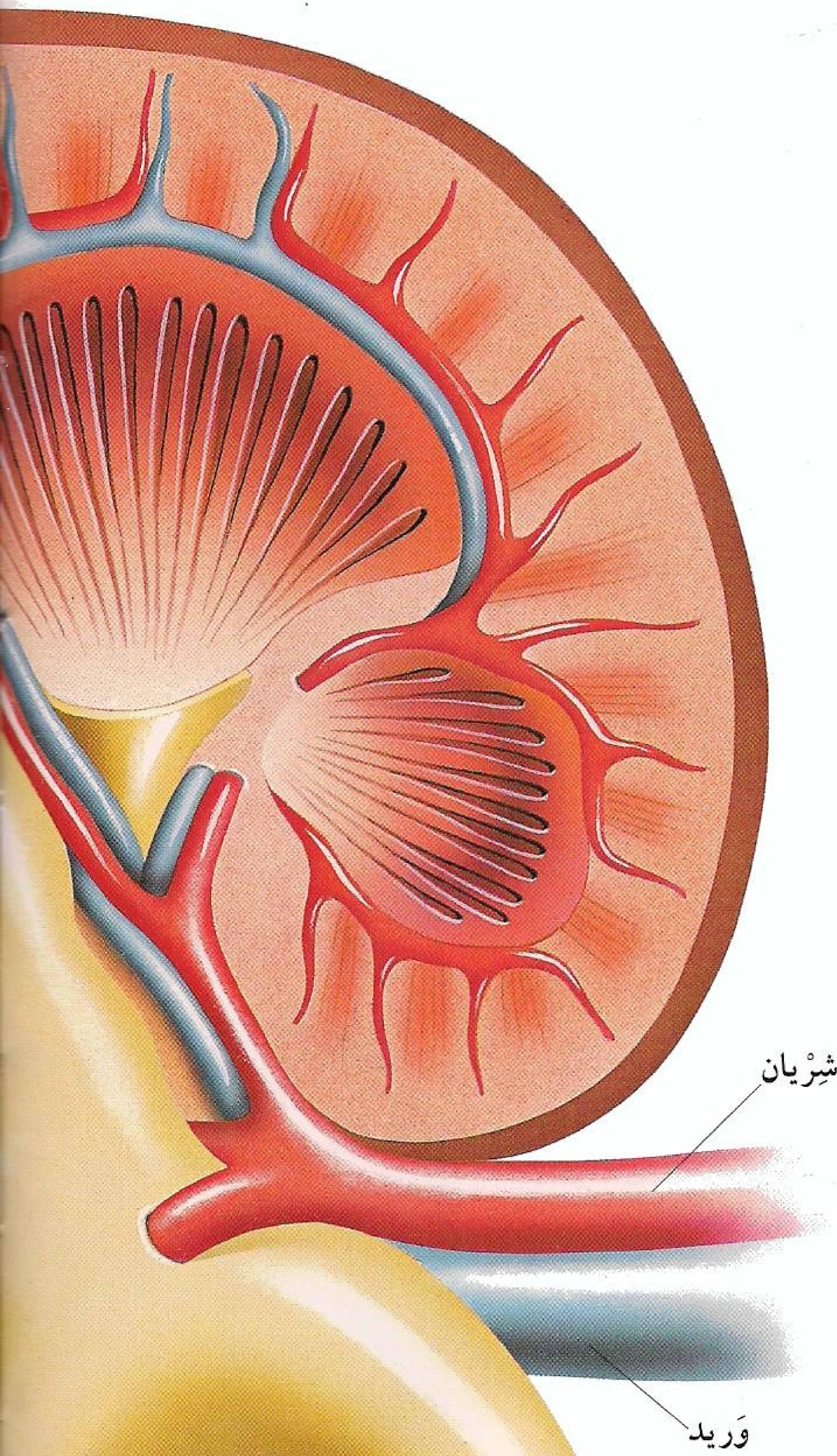
جِهازُ الهَضْمِ هو إلى حَدٍّ ما أُنبوبٌ طويلٌ يَمتدُّ منَ الفَمِ إلى فُتْحةِ الشَّرْجِ. في المَعِدةِ، يُخزَنُ الطَّعامُ لبِضْعِ ساعاتٍ، ويُهضَمُ جُزْئيًّا. يَكتمِلُ الهَضْمُ في المِعى الدَّقيقِ، بمُساعَدةِ عُصاراتٍ، أو سَوائلَ، منَ الكَبِدِ والبِنكرياسِ. الطَّعامُ غيرُ المَهْضومِ يَجِفُّ في مُرورِهِ عبرَ المِعى الغَليظِ ويُشكِّلُ بِرازًا بُنّيَّ اللَّوْنِ.

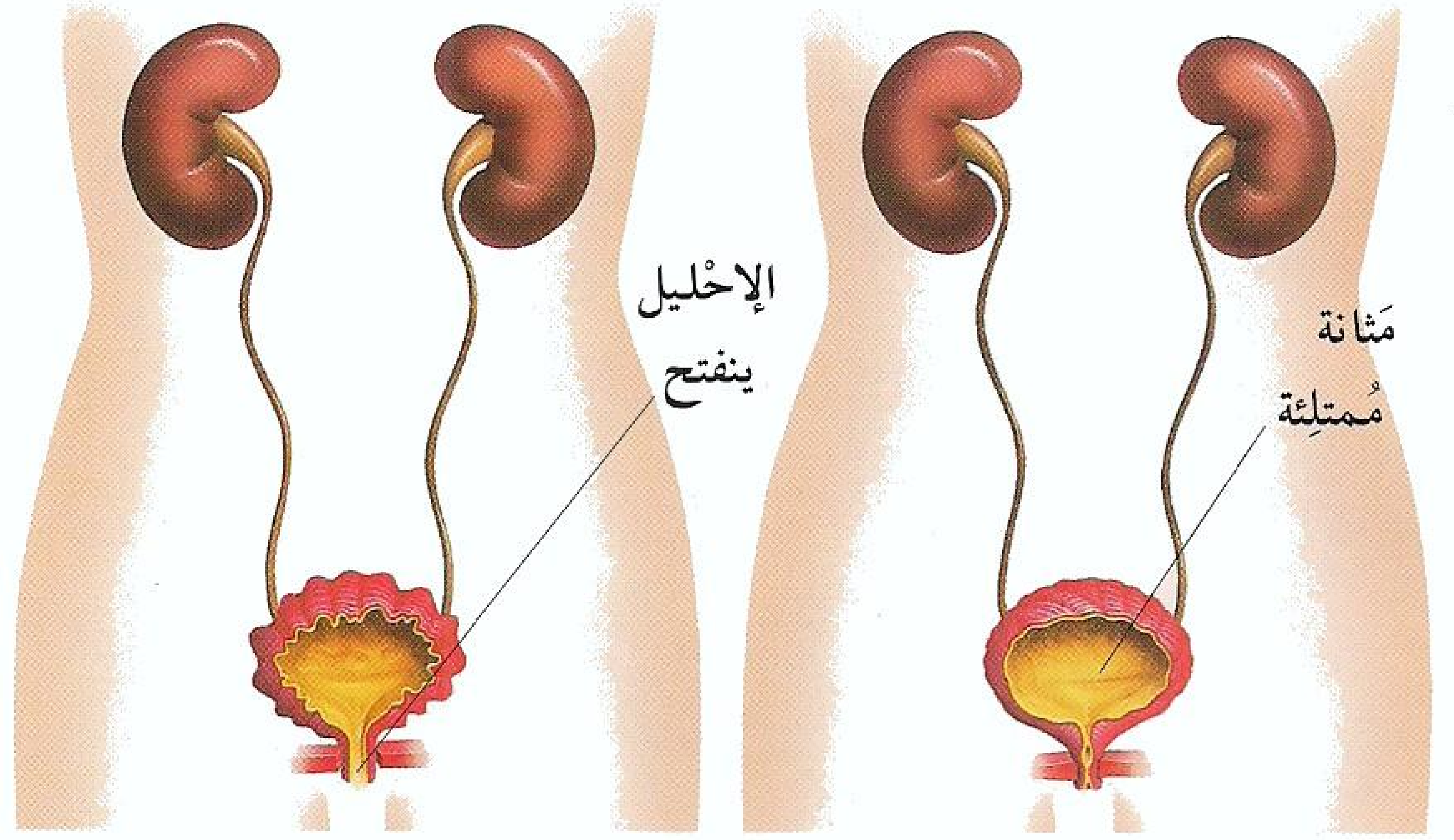


أُطلُب المَزيد في:
لمَ تأكل ٧٠-٧١
الأَسْنان ٧٢-٧٣

طَرْح الفَضَلات

تَجري داخِلَ خَلايانا ملايينُ العَمَليّاتِ الكيميائيّةِ. هذه العَمَليّاتُ تُطلِقُ في الدَّمِ فَضلاتٍ تُسمِّمُ الإنسانَ إذا لم يَتخلَّصْ منها. يقومُ الجِهازُ البَوْليُّ بوَظيفةِ التَّخلُّصِ من هذه الفَضَلاتِ، فيُرشِّحُ الفَضَلاتِ والماءَ الفائضَ في الدَّمِ فيَنتجُ عن ذلك البَوْلُ الذي تَتخلَّصُ منه عندما تُبوِّلُ.





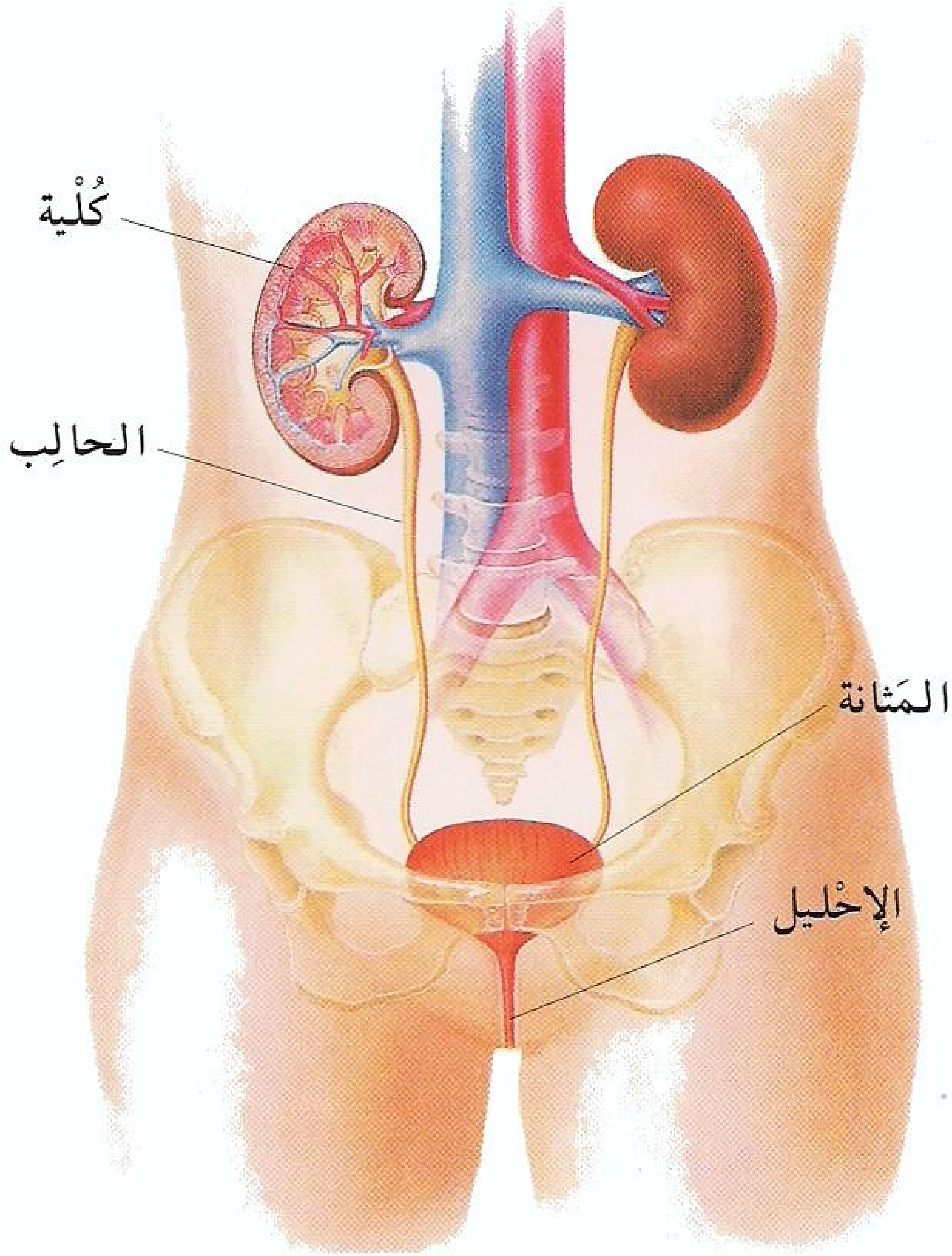
△ عندما تَمتلِئُ المَثانةُ، تُرسِلُ إلى الدِّماغ رَسائلَ فتَشعُرُ بالحاجةِ للذَّهابِ إلى الحمّام. تَسترخي العَضَلاتُ في أسفلِ المَثانةِ، فيَنفتِحُ الإحْليلُ، وتَتقلَّصُ جُدْرانُ المَثانةِ فيَنضغِطُ البَوْلُ خارجًا.

مِصْفاةُ الكُلْية



اخلِطْ شيئًا مِنَ المِلْحِ النّاعِمِ والسُّكَّرِ الخَشِنِ وهُزَّ الخَليطَ في مِصْفاةٍ مُنْخُليّةٍ فوق طاسٍ. يَمُرُّ المِلْحُ عبرَ المُنْخُلِ ولا يَمُرُّ السُّكَّرُ. تُرشِّحُ كُلْيتاكَ الدَّمَ بالطَّريقةِ نَفْسِها بحيثُ تَطرَحُ الفَضَلاتِ وتَحتفِظُ بالمُغذّياتِ.

▷ للكُلْيةِ ثلاثةُ أجزاءٍ رئيسيّةٍ - القِشْرةُ، واللُّبُّ والحَوْضُ. يَدخُلُ الدَّمُ الكُلْيةَ عبر شِرْيانٍ يتفرَّعُ إلى العديدِ منَ الأَوْعيةِ الشَّعْريّةِ، ويَترُكُها عبر وَريدٍ. في القِشْرةِ واللُّبِّ نحو مليونِ وَحْدةِ تَرشيحٍ دقيقةٍ ندعوها نِفْروناتٍ. يُرشِّحُ كلُّ نِفْرونٍ الدَّمَ، فيُزيلُ الفَضَلاتِ والماءَ الفائضَ منَ الدَّمِ مُشكِّلًا البَوْلَ. يَتجمَّعُ البَوْلُ عندئذٍ في حَوْضِ الكُلْيةِ قبل أن يَتقطَّرَ نُزولًا في الحالِبِ ومنه إلى المَثانةِ.

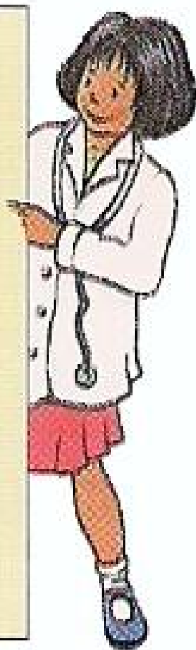


△ يتألَّفُ الجِهازُ البَوْليُّ من كُلْيتَينِ وحالِبَينِ ومَثانةٍ وإحْليلٍ. تَقَعُ الكُلْيتانِ وهما أشبهُ بحَبّتَي فاصولية على جانِبَي العَمودِ الفِقْريِّ، وراءَ المَعِدةِ. في الإناثِ، تكونُ فُتحةُ الإحليلِ بين السّاقينِ، أمّا في الذُّكورِ فتكونُ فُتحةُ الإحليلِ في نهايةِ القَضيبِ.

قِشْرةُ الكُلْية

لُبُّ الكُلْية

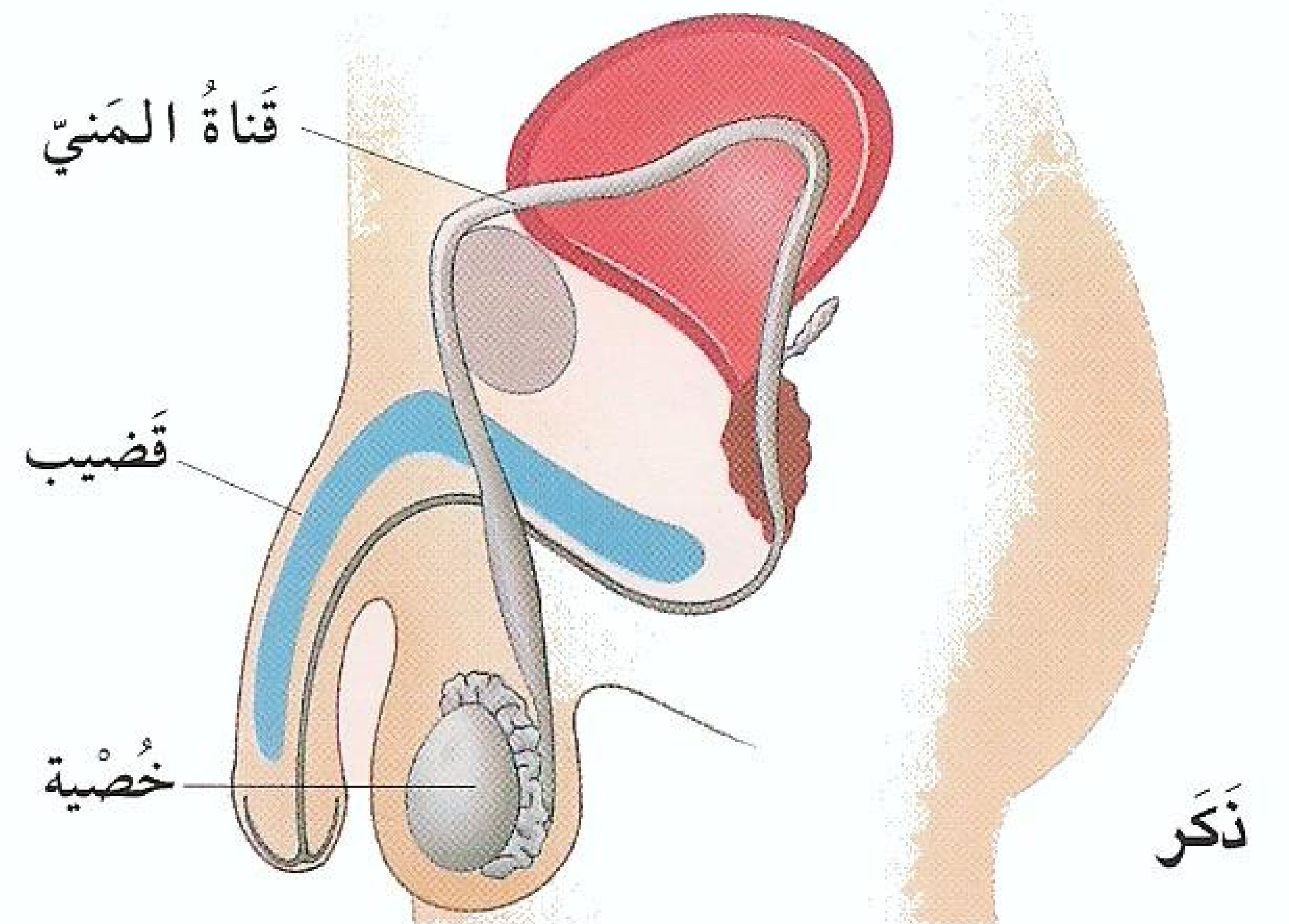
حَوْضُ الكُلْية



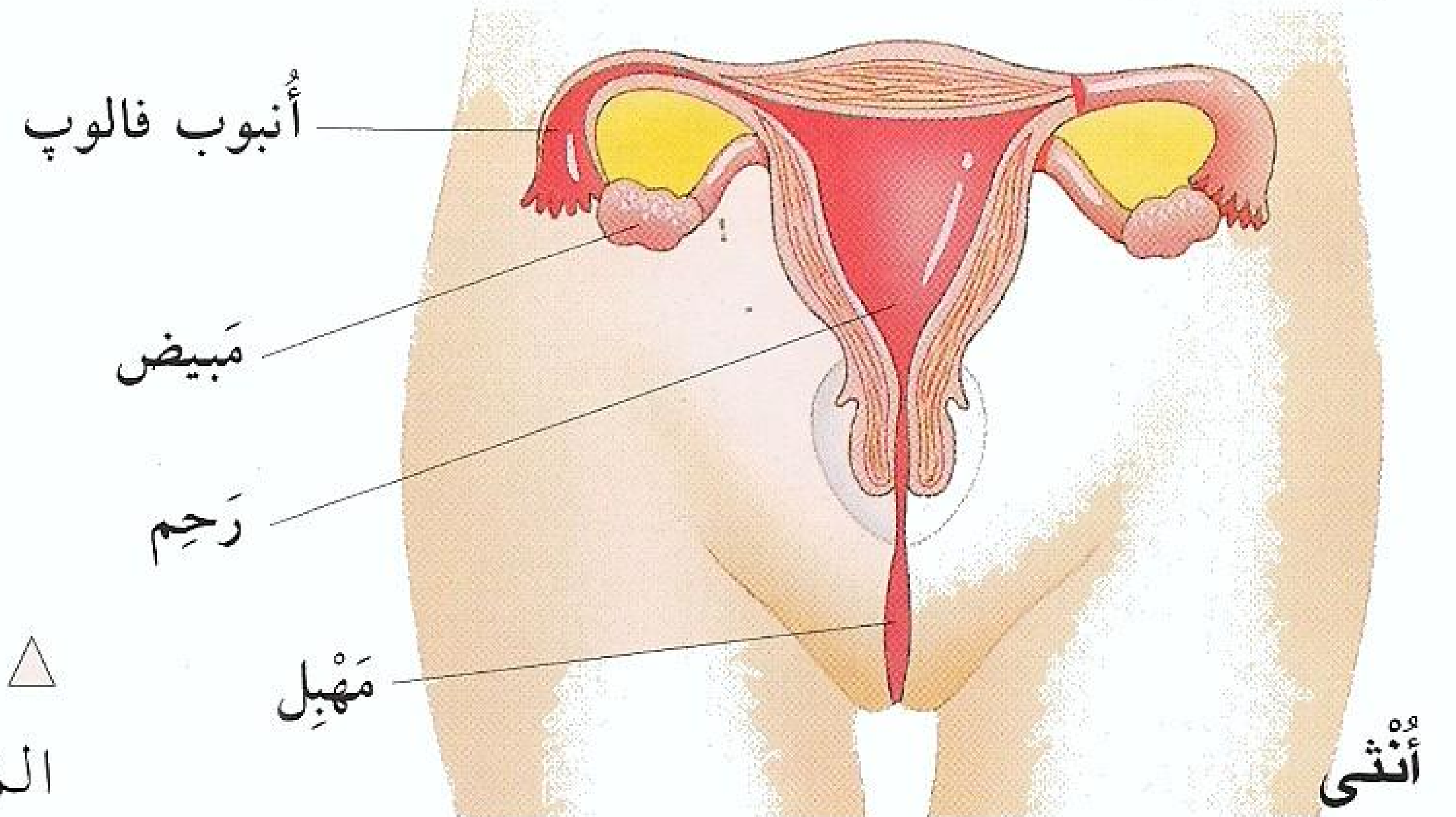
أُطلُبِ المَزيد في:
لِمَ تأكُل
٧٠-٧١
هَضْم الطَّعام
٧٤-٧٥

البَـيْضة والنُّطْفة

يَستخدِمُ الزَّوْجانِ جهازَ التَّناسُلِ لإنْجابِ الأولادِ. يُنتِجُ الذُّكورُ خَلايا مَنويّةً نُسمّي الواحِدةَ منها نُطْفةً، تكونُ قادِرةً على السِّباحةِ، وتُنتِجُ الأُنْثى بَيْضةً واحِدةً في الشَّهرِ. نُطْفةُ الذَّكَرِ تُلقِّحُ بَيْضةَ الأُنْثى وتَنمو البَيْضةُ المُلقَّحةُ داخِلَ الرَّحِمِ لتُصبِحَ جَنينًا فطِفْلًا مُكتمِلًا.

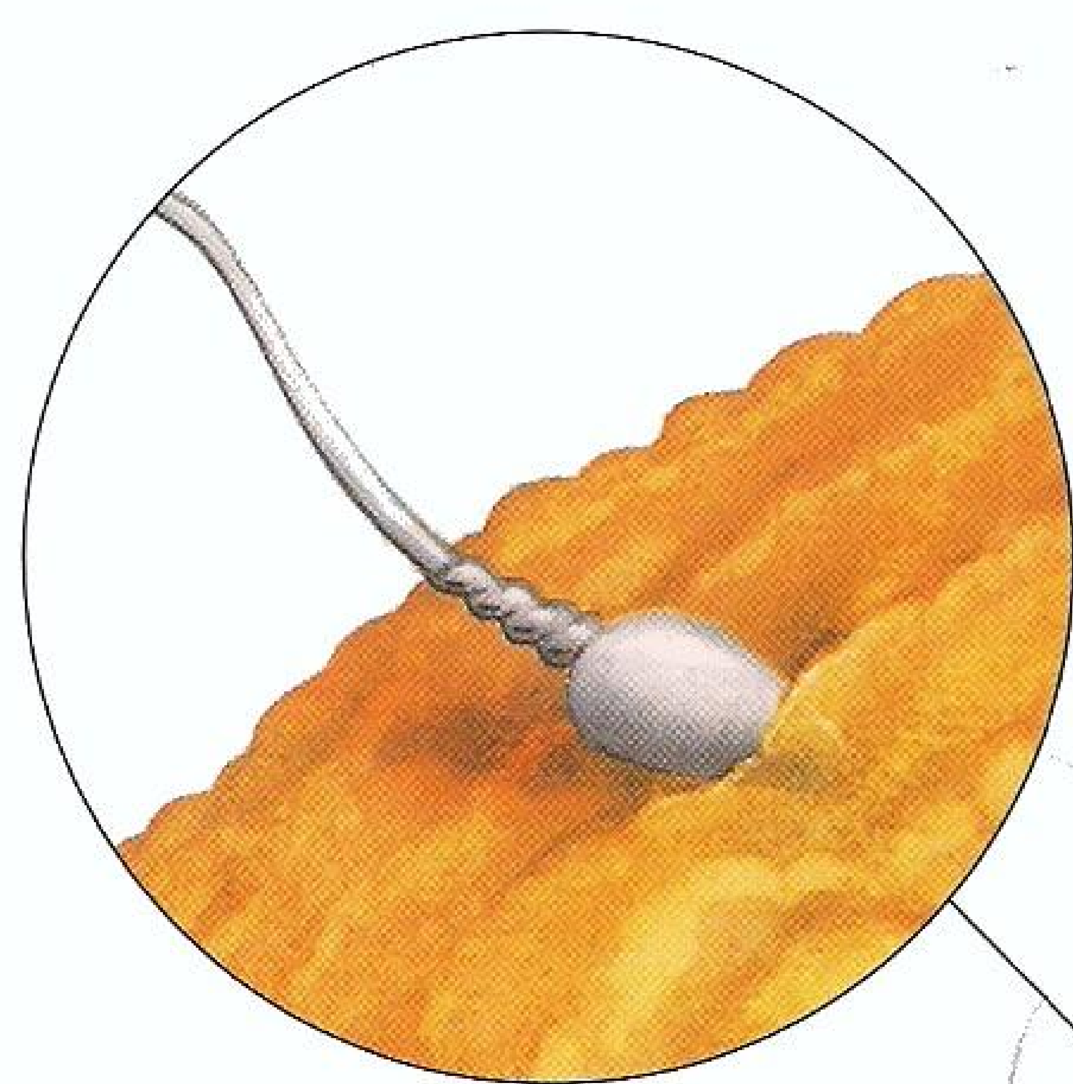


△ يتكوَّنُ في خُصْيَتي الرَّجُلِ ملايينُ الخَلايا المَنويّةِ يَوْميًّا. وهي تَنتقِلُ عبر قَناةِ المَنيِّ وتَخرُجُ منَ القَضيبِ.

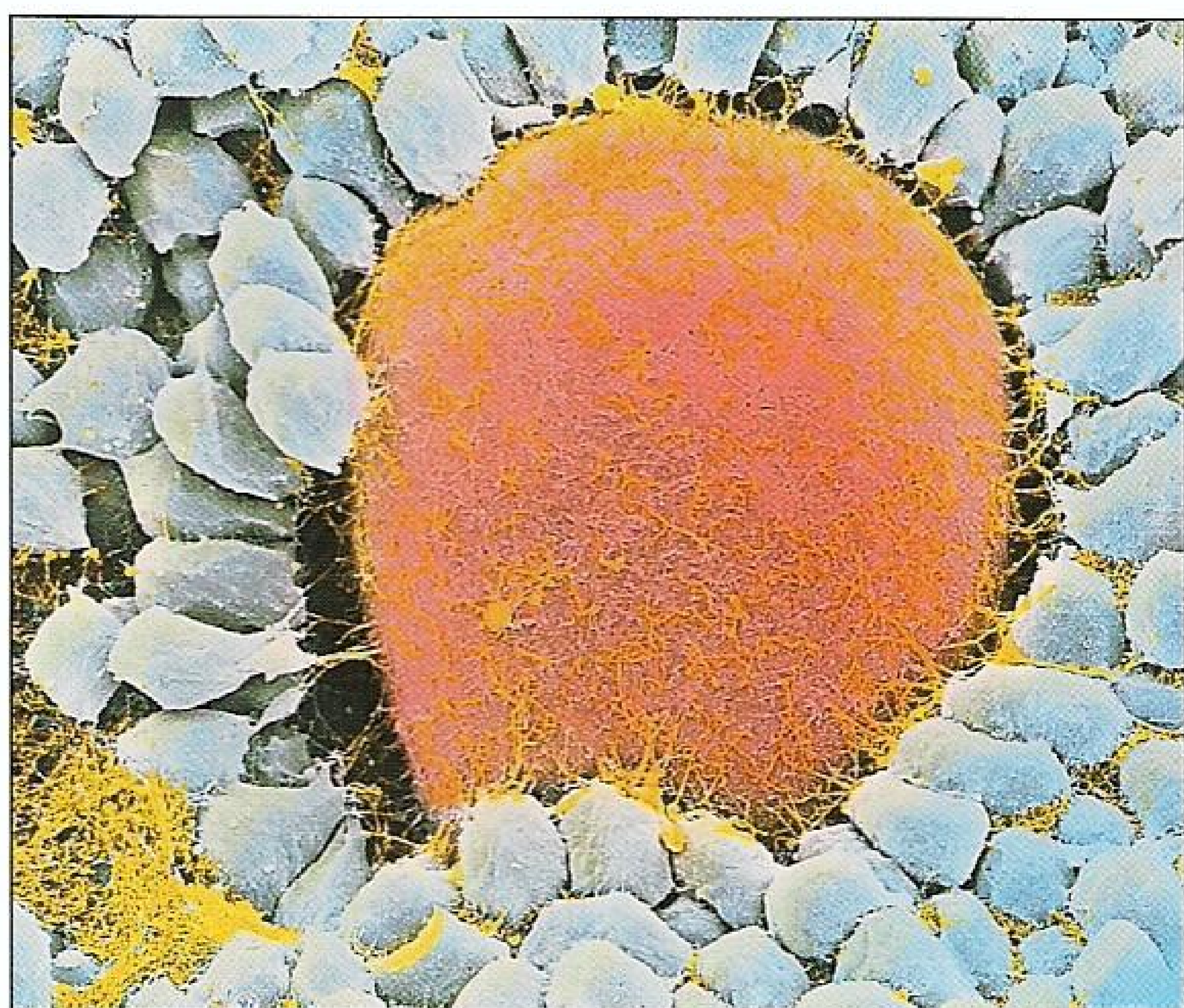


△ يُطلِقُ المَبيضانِ بَيْضةً في الشَّهْرِ. إذا الْتقَتِ البَيْضةُ في طَريقِها من قَناةِ فالوپ إلى الرَّحِمِ بنُطْفةٍ، يَتِمُّ التَّلْقيح أو الإخصابُ.

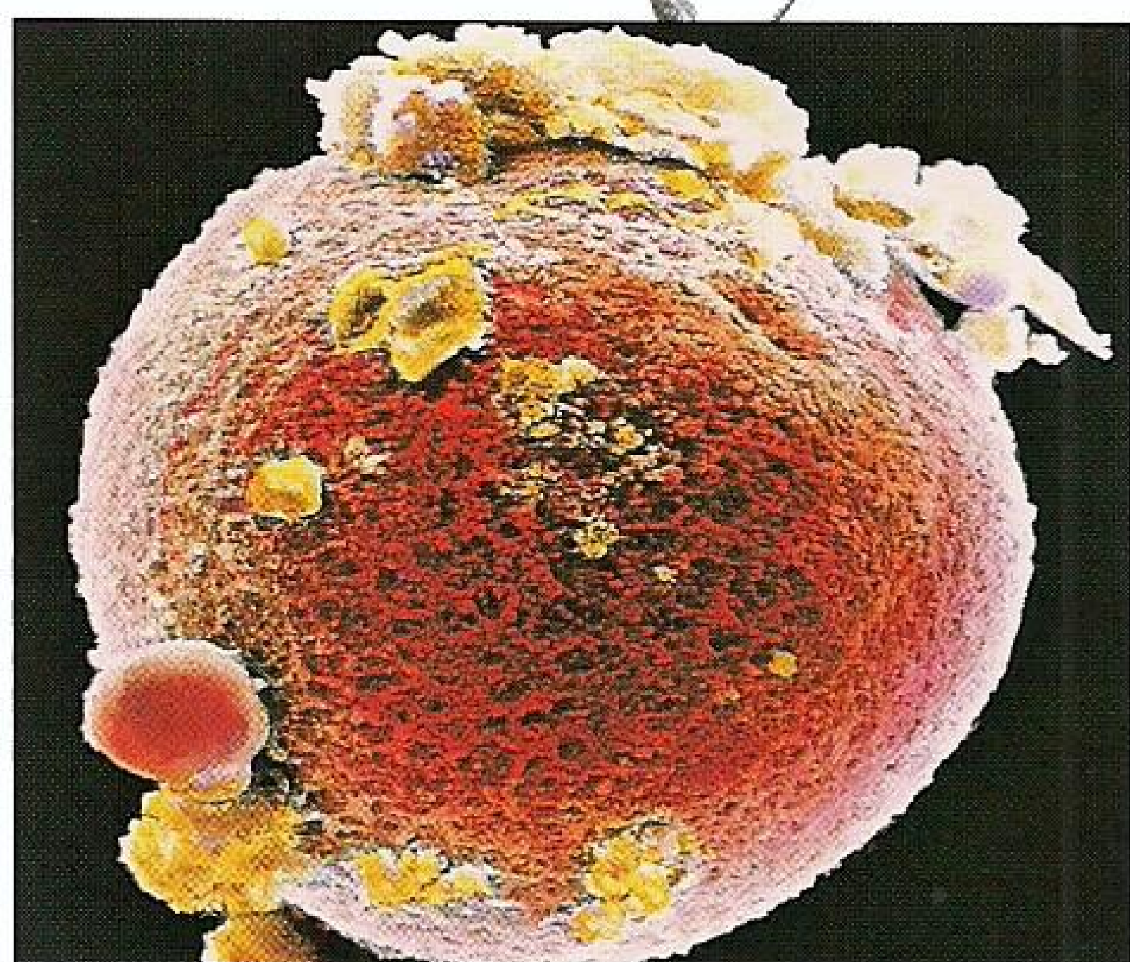
△ تُحيطُ كُتْلةٌ منَ الخَلايا المَنويّةِ بالبَيْضةِ إذ تَنتقِلُ في قَناةِ فالوپ. تُحاوِلُ كلُّ نُطْفةٍ أن تَخترِقَ الطَّبَقةَ الخارجيّةَ منَ البَيْضةِ لتَلْقيحِها. وتُطلِقُ الخَلايا المَنويّةُ كلُّها موادَّ كيميائيّةً لحَلِّ الطَّبَقةِ الخارجيّةِ واخْتِراقِها. لكن لا يَنجَحُ في ذلك إلّا نُطْفةٌ واحِدةٌ.



هذه النُّطْفةُ تَخترِقُ غِلافَ البَيْضةِ. حالما تَصِلُ النُّطْفةُ إلى الدّاخِلِ، تُنتِجُ البَيْضةُ مادّةً كيميائيّةً تَمنَعُ أيَّ نُطْفةٍ أُخرى منَ الدُّخولِ. داخِلَ البَيْضةِ، يَسقُطُ ذَنَبُ النُّطْفةِ، وتتّصِلُ نواتُها بنَواةِ البَيْضةِ وتُلقِّحُها.



هذه بَيْضةٌ تَتطوَّرُ داخِلَ مَبيضٍ. كلُّ بَيْضةٍ تَنمو داخِلَ كيسٍ صغيرٍ نَدعوهُ جُرَيبًا أو حُوَيصِلًا. هنا تَرى حول البَيْضةِ خَلايا جُرَيبٍ زرقاءَ، وهي تَحمي البَيْضةَ وتُغذّيها إذ تَتطوَّرُ. عندما تُصبِحُ البَيْضةُ جاهِزةً، يَنفجِرُ الجُرَيبُ وتَخرُجُ البَيْضةُ طافيةً في قَناةِ فالوپ.





أُطلُبِ المَزيد في:

حياة جديدة

٨٠-٨١

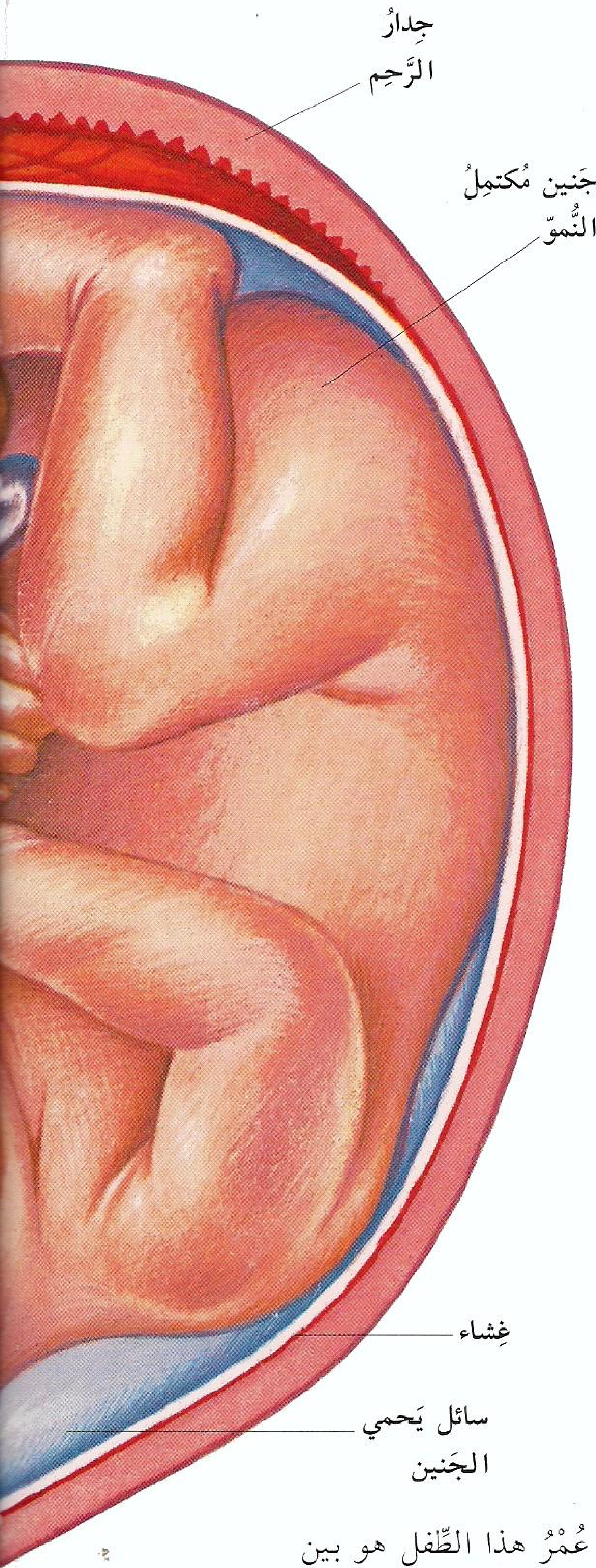
الأطفال

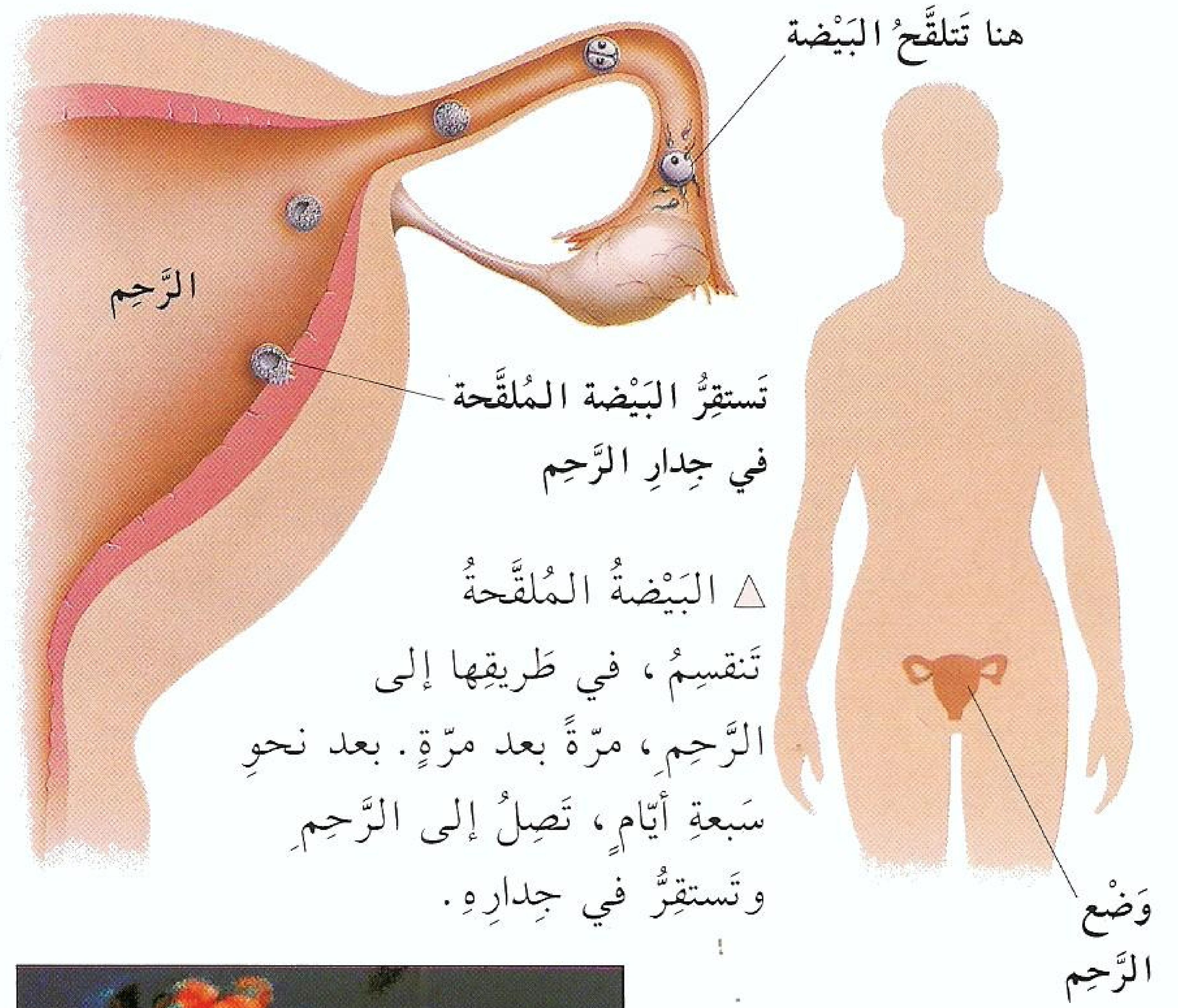
٨٢-٨٣

هذا مَشهَدٌ مِجْهَريٌّ لبَيْضةٍ بعد أن خَرَجَتْ منَ المَبيضِ إلى قَناةِ فالوپ. عَرْضُ البَيْضةِ ٠,١ مم، وحولها قِطَعٌ منَ الجُرَيبِ.

حياة جديدة

عندما تُلقِّحُ نُطْفةٌ بَيْضةً، تَبدأُ في أحشاءِ المرأةِ حياةٌ جديدةٌ. تَنقسِمُ البَيْضةُ المُلقَّحةُ لتُشكِّلَ كرةً جَوْفاءَ منَ الخَلايا تَستقِرُّ في الرَّحِمِ. وعلى مَدى الأَشْهُرِ التِّسعةِ التّاليةِ، تَتطوَّرُ كُرةُ الخَلايا تلك إلى طفلٍ. يكون الطِّفلُ في أثناءِ ذلك مُتَّصِلًا بأمِّهِ بواسطةِ حَبْلٍ نُسمّيهِ الحَبْلَ السُّرّيَّ. عن طريقِ هذا الحَبْلِ يَصِلُ الغذاءُ منَ الأمِّ إلى الطِّفلِ.



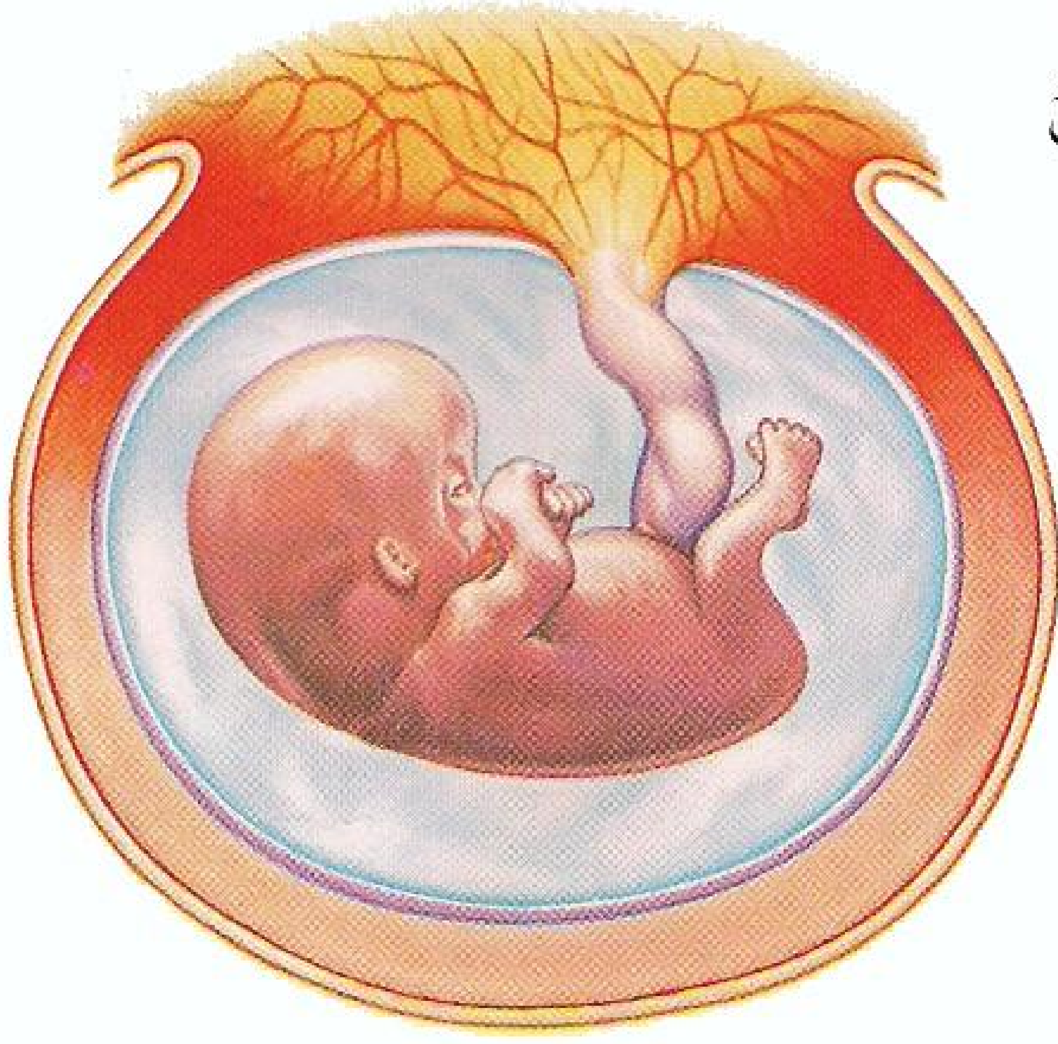


△ البَيْضةُ المُلقَّحةُ تَنقسِمُ، في طَريقِها إلى الرَّحِمِ، مرّةً بعد مرّةٍ. بعد نحوِ سَبعةِ أيّامٍ، تَصِلُ إلى الرَّحِمِ وتَستقِرُّ في جِدارِهِ.

◁ عُمْرُ هذا الطِّفلِ هو بين ٣٨ و٤٠ أُسبوعًا، وهو جاهِزٌ لأن يُولَدَ. قبل ذلك بأسابيعَ انْقلَبَ رأسًا على عَقِبٍ بحيث يُولَدُ من ناحيةِ رأسِهِ أوّلًا. عند الوَضْعِ يَبدأُ جِدارُ الرَّحِمِ العَضَليُّ بالتَّقلُّصِ، ويَتمزَّقُ الغِشاءُ المُحيطُ بالطِّفلِ، ويَدفعُ الرَّحِمُ الطِّفلَ إلى خارجِ جِسْمِ الأمِّ عبر المَهْبِلِ.



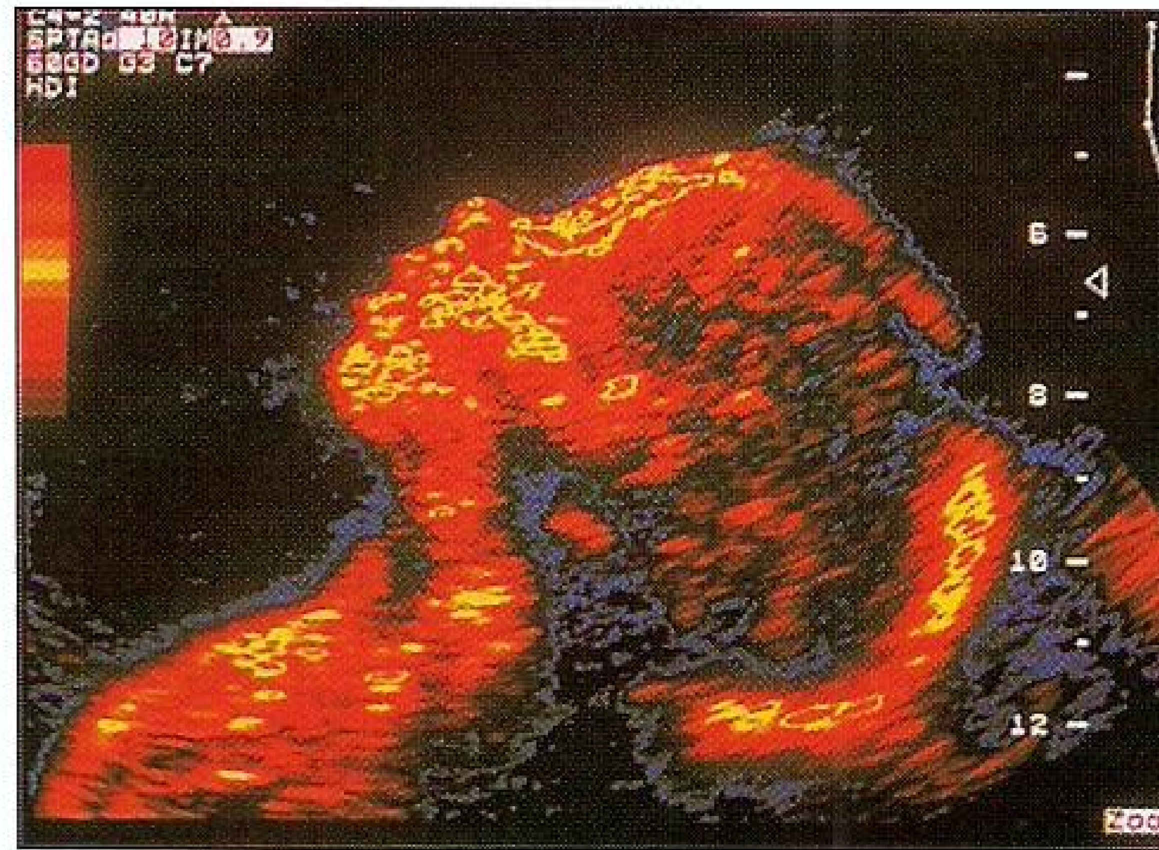
◁ بعد التَّلقيحِ بيومَينِ، تكونُ البَيْضةُ الوحيدةُ الخَليّةِ قد انقسَمَتْ إلى أربعِ خَلايا. هذه الخَلايا تَستمِرُّ في الانقسامِ إلى ملايينِ الخَلايا التي يَتشكَّلُ منها الجِسْمُ البَشَريُّ.



◁ يكونُ الجنينُ في عُمرِ الخَمْسةِ أَسابيعَ بحَجْمِ بِزْرةِ تُفّاحٍ تقريبًا. ويكونُ له ذَنَبٌ سُرعانَ ما يَختَفي. وتَتشكَّلُ براعِمُ تَتحوَّلُ إلى ذِراعَينِ ورِجْلَينِ، ويَبدأُ القَلْبُ بالنَّبْضِ.

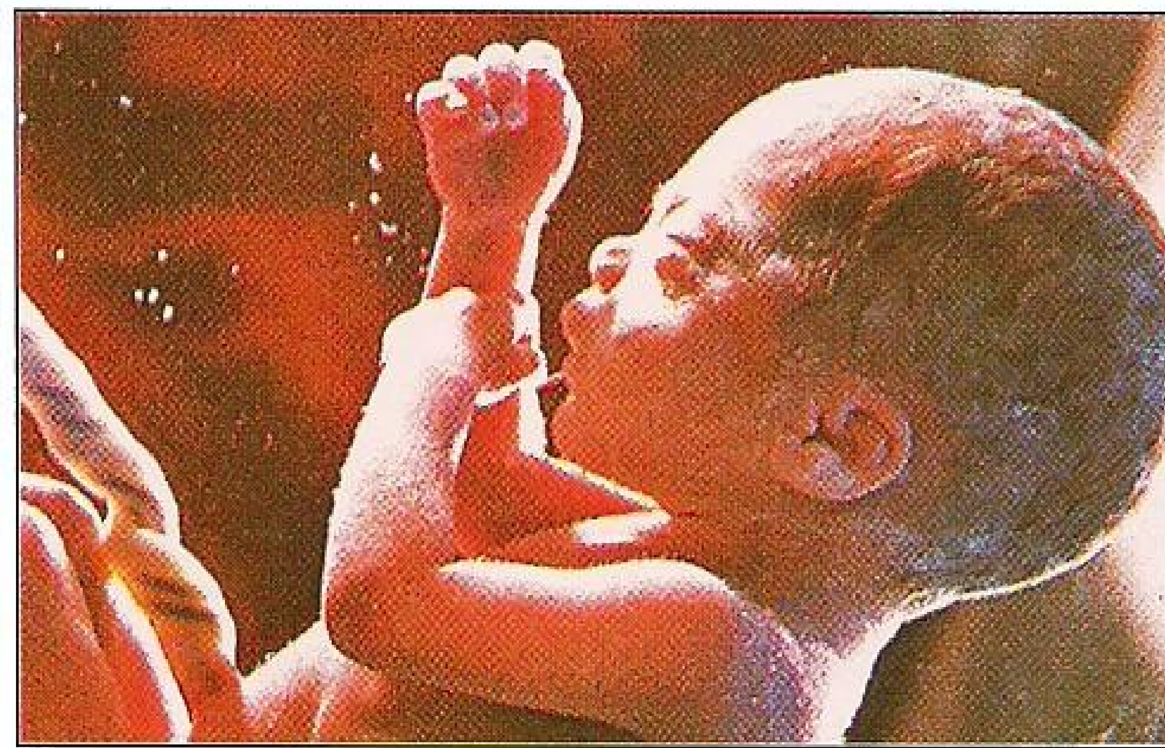
◁ يُدعى الطِّفلُ في عُمرِ الثَّمانيةِ أَسابيعَ جَنينًا. ويكونُ بحَجْمِ ثَمَرةِ فَراولةٍ تقريبًا. بإمْكانِكَ أن تَرى عَيْنَيهِ وأُذُنَيهِ وأَصابعَ يَدَيهِ وقَدَمَيهِ الدَّقيقةَ في طَوْرِ نُموِّها.

الحَبْلُ السُّرّيّ



◁ هذه التَّفريسةُ أو الصّورةُ فوق السَّمْعيّةِ لرَحِمِ امرأةٍ تُري جَنينًا عُمْرُهُ ٢٢ أُسبوعًا. بإمْكانِكَ أن تَرى رأسَهُ ووَجْهَهُ بوضوحٍ. يَستخدِمُ الأَطِبّاءُ الصُّوَرَ فوق السَّمْعيّةِ كوَسيلةٍ للتَّأَكُّدِ من أنّ الجنينَ سليمُ الجِسْمِ.

◁ هذه المرأةُ حامِلٌ، أي أنّها تَنتظِرُ مَولودًا. بإمْكانِكَ أن تَعرِفَ أنّها حامِلٌ لأنّ الجَنينَ النّامي في أَحشائِها يَجعَلُ بَطْنَها مُنتفِخًا.



△ هذا الطِّفلُ قد وُلِدَ لتَوِّهِ والْتَقَطَ أوّلَ أَنْفاسِهِ. وهو لا يزالُ مُعلَّقًا بالحَبْلِ السُّرّيّ.

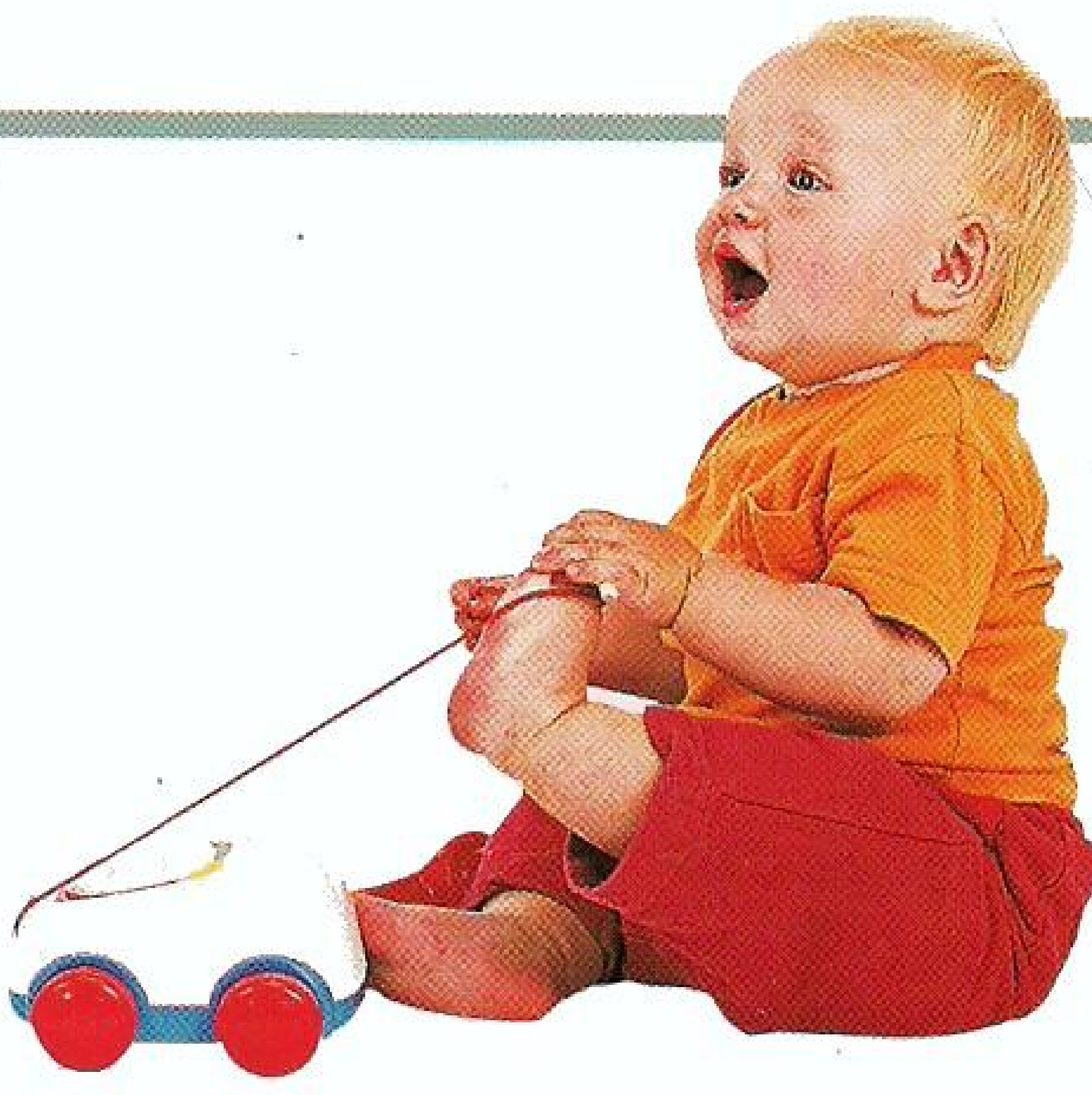
المَهْبِل



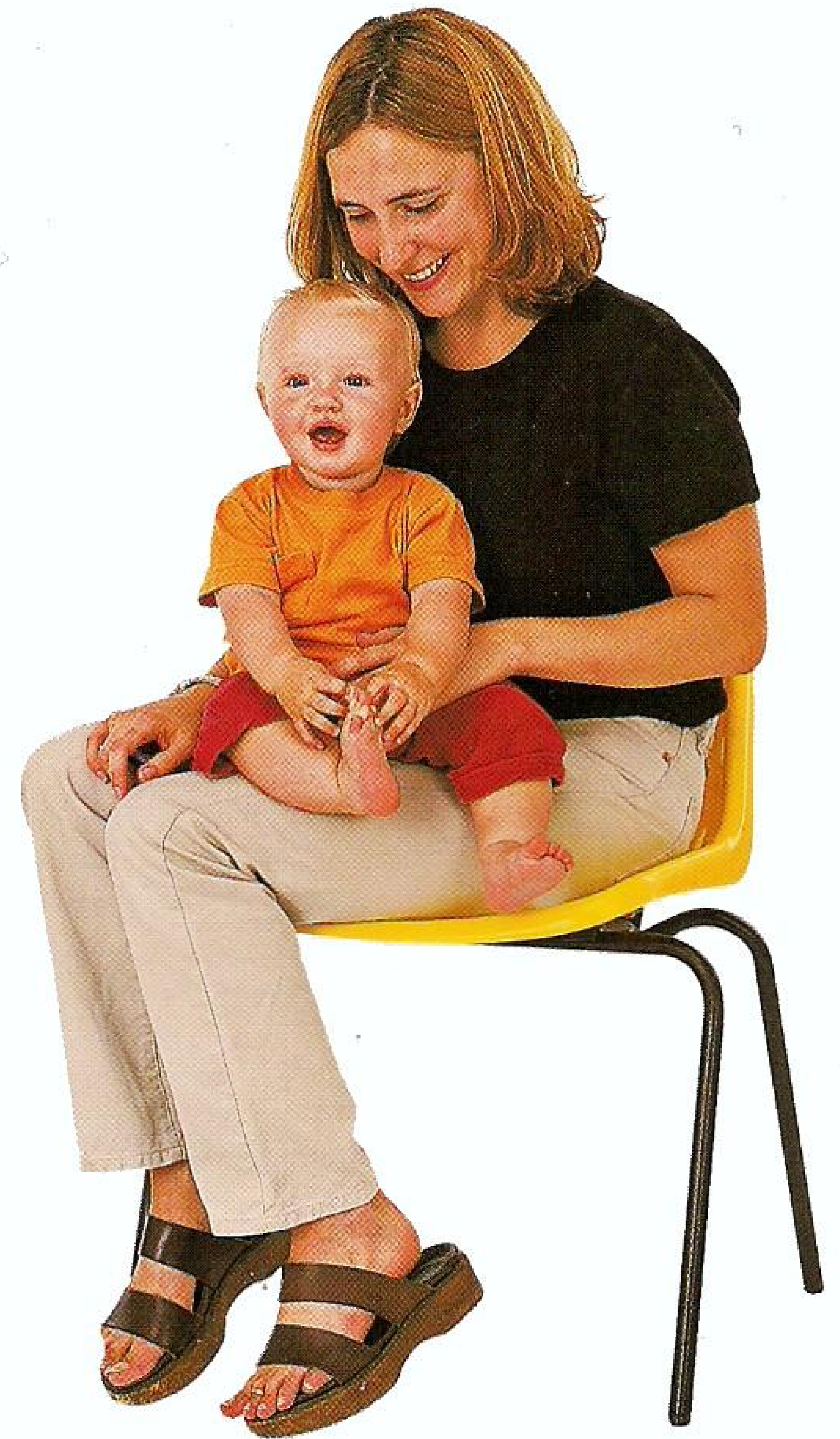
أُطلُبِ المَزيد في:
الأطفال
٨٢–٨٣
النُّموّ
٨٤–٨٥

الأطفال

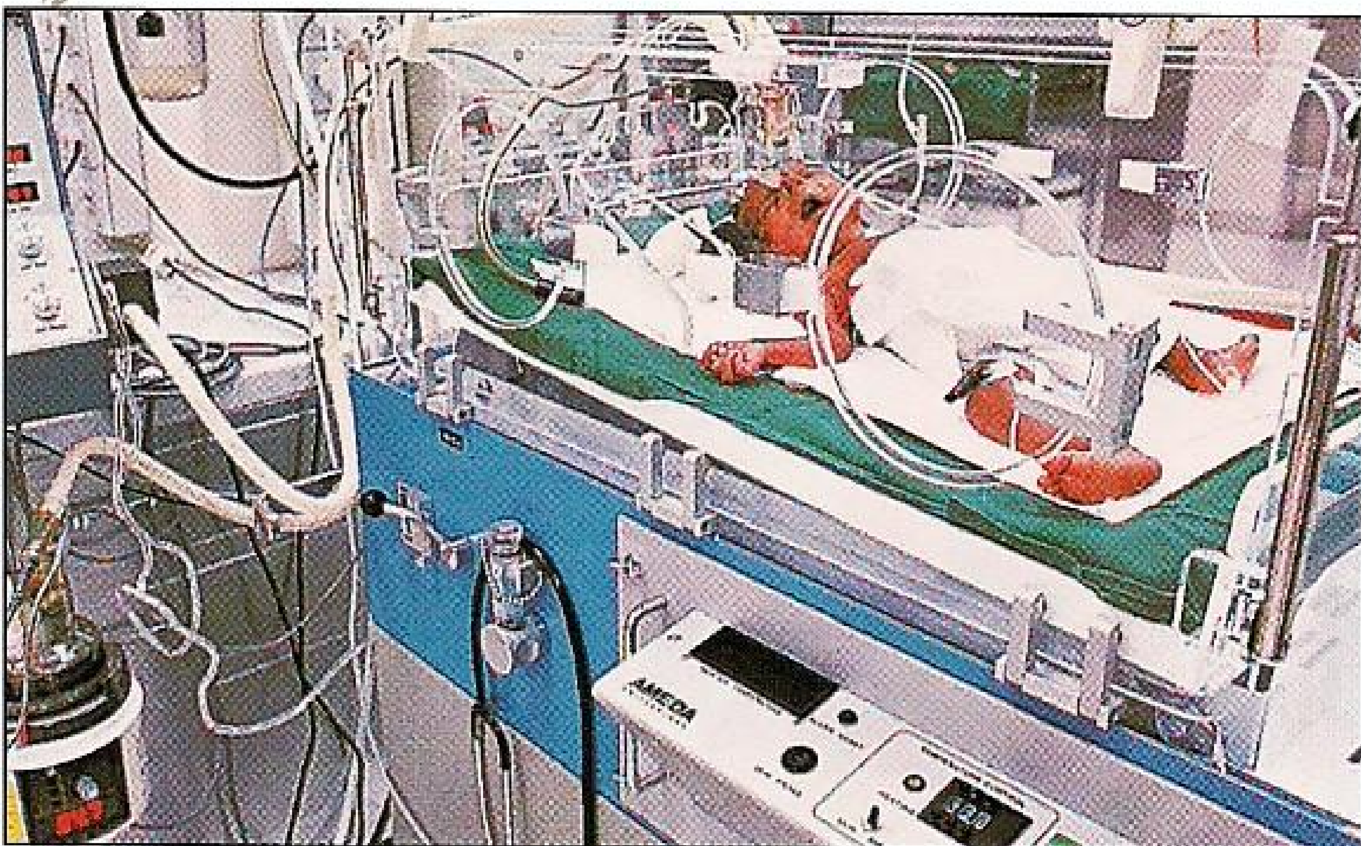
الأطفالُ الحَديثو الوِلادةِ لا حَوْلَ لهم ولا قوّةَ، وهم مُعتمِدونَ كُلّيًّا على والِديهِم. يُغذّى الأطفالُ أوّلَ الأمرِ باللَّبنِ (الحَليبِ) وَحْدَه، لكنْ بعد بِضْعةِ أَشْهُرٍ يَبدأونَ بتناوُلِ المأكولاتِ الجامِدةِ. يَنامُ الأطفالُ الصِّغارُ معظمَ الوَقْتِ، لكن سُرعانَ ما يَبدأونَ بالاستِكشافِ ويَصرِفونَ في ذلك وَقْتًا مُتزايدًا. وعن طريقِ الاستِكشافِ يَتعلَّمونَ كيف يَعمَلُ العالَمُ من حولِهِم.



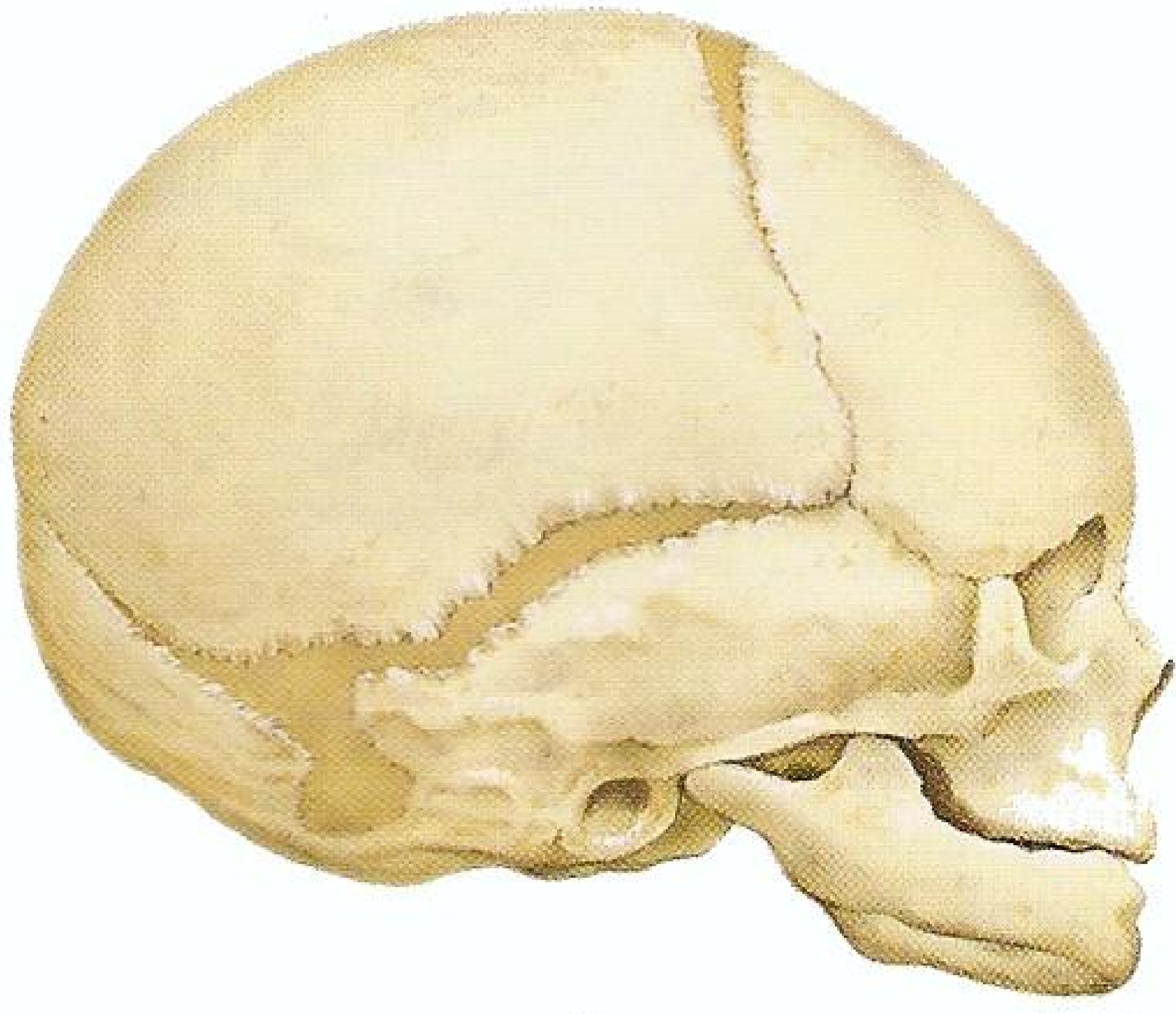
△ العالَمُ مكانٌ مُدهِشٌ للطِّفلِ. فأمامَهُ الكثيرُ ليَتعلَّمَهُ. حين يَشُدُّ تِلفونًا لُعْبةً، يَشعُرُ بصَلابةِ البِلاستيكِ ويتعلَّمُ كيف يُحرِّكُ الأشياءَ. الحَبْو على أربعَ يَجعَلُ الاستِكشافَ أسهلَ.

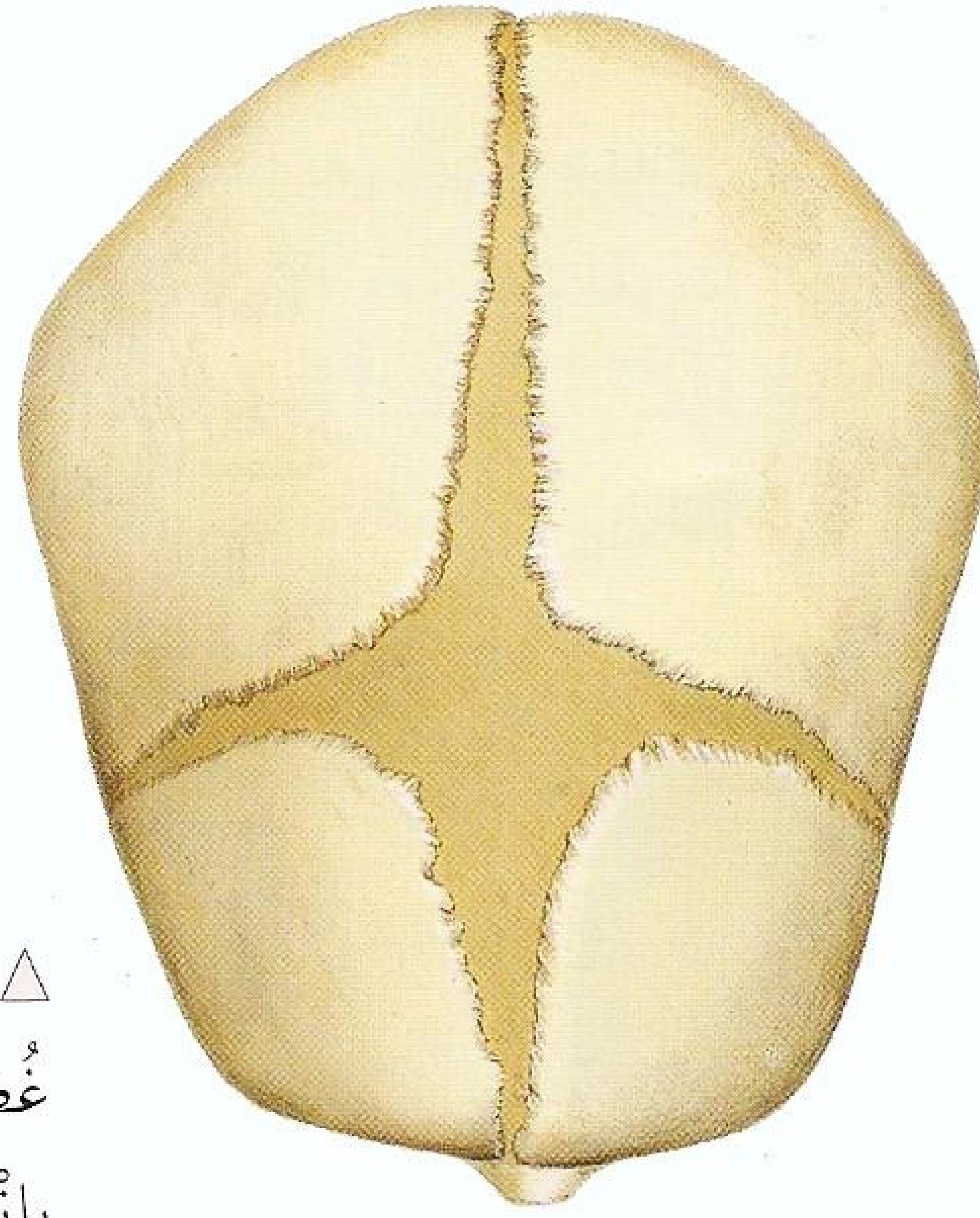


◁ يَنشَأُ بين الأطفالِ ووالديهِم علاقةٌ وثيقةٌ. ويَلعَبُ احتِضانُ الأطفالِ ومُداعبتُهُم دَوْرًا مُهمًّا في جَعْلِهِم يَشعُرونَ بالسَّعادةِ والأَمانِ. يَستَجيبُ الطِّفلُ للوالدَينِ بالابتِسامِ والقَرْقرةِ، أو المُكاغاةِ، وبإصدارِ أصواتٍ أُخرى. والأطفالُ يُحِبّونَ سَماعَ الكلامِ والغِناءِ، مع أنّهم لا يَفهَمونَ ما يَسمَعونَ. وتَدريجيًّا، يَتعلَّمونَ هم الكلامَ.

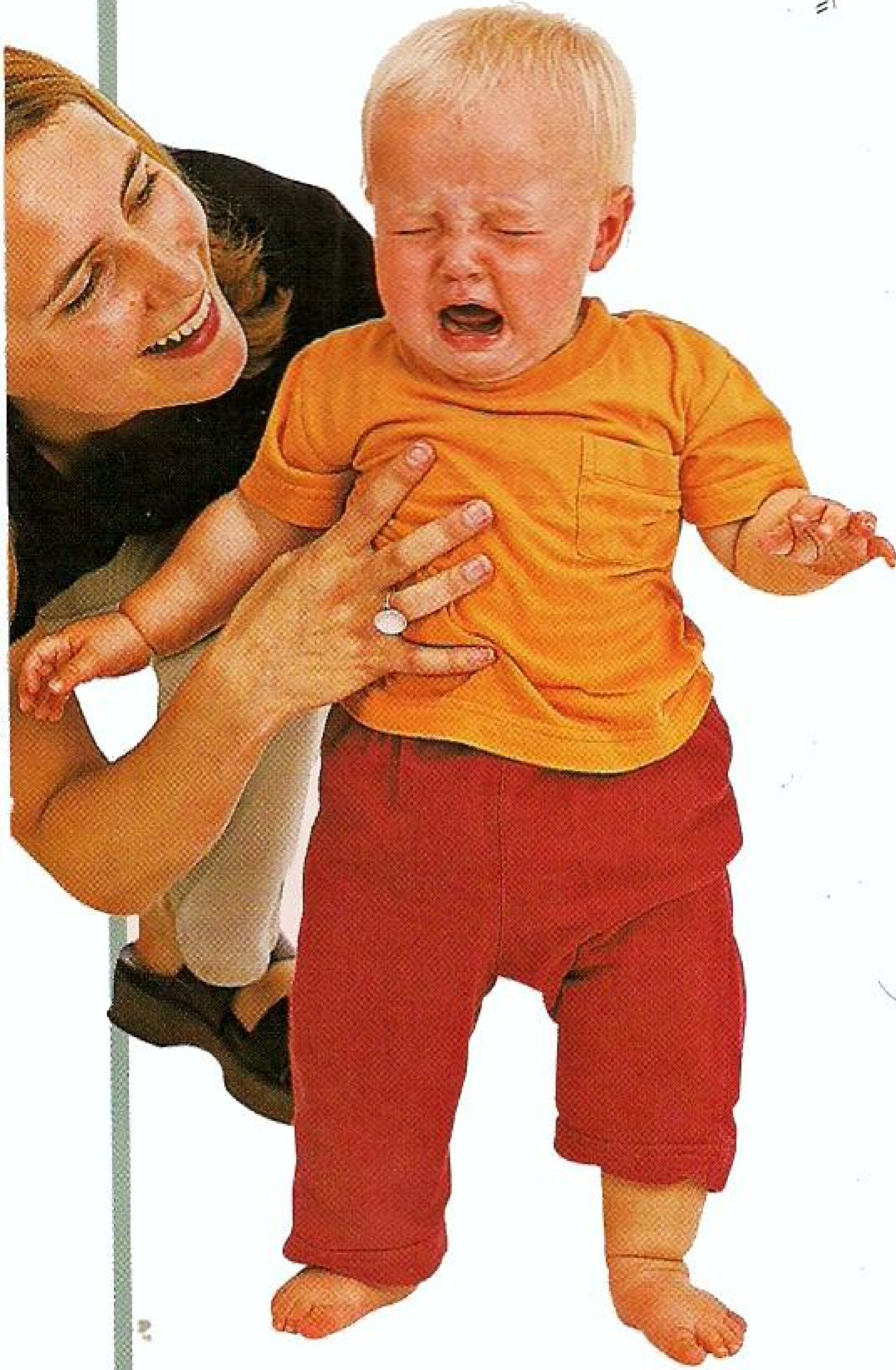


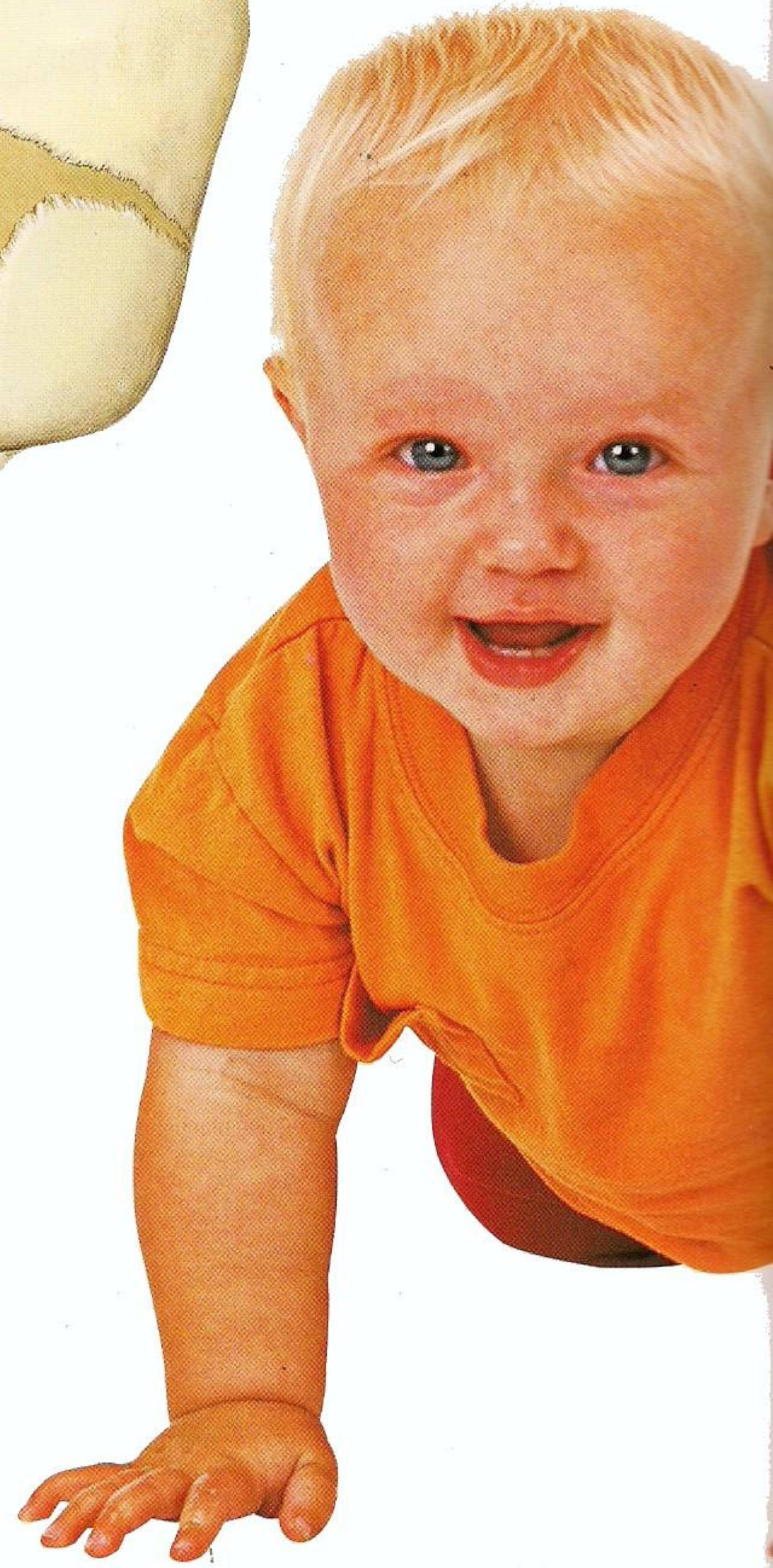
◁ وُلِدَ هذا الطِّفلُ قبل مَوْعِدِ الوِلادةِ بستّةِ أَسابيعَ وهو لذلك مُحتاجٌ إلى عنايةٍ خاصّةٍ. وُضِعَ في المُستَشفى في حاضِنةٍ، وتقومُ المُمرِّضاتُ بفَحْصِ تنفُّسِهِ ونَبْضِ قَلْبِهِ بانتِظامٍ. وبإمْكانِ الوالدَينِ لَمْسُهُ خلال فُتَحٍ في الحاضِنةِ.





△ عِظامُ جُمْجُمةِ الطِّفلِ مُنفصِلةٌ يَصِلُ بينها مادّةٌ غُضْروفيّةٌ مَرِنةٌ. الفَجَواتُ بين عِظامِ الجُمْجُمةِ تَسمَحُ بانْضِغاطِ الجُمْجُمةِ قليلًا عند الوِلادةِ، وتَسمَحُ بالتَّمدُّدِ بعد ذلك إذ يَنمو الدِّماغُ داخِلَها بسُرعةٍ. تكونُ الفَجَواتُ عند بلوغِ الطِّفلِ السَّنتَينِ من عُمْرِهِ قد تَحوَّلَتْ إلى عِظامٍ.





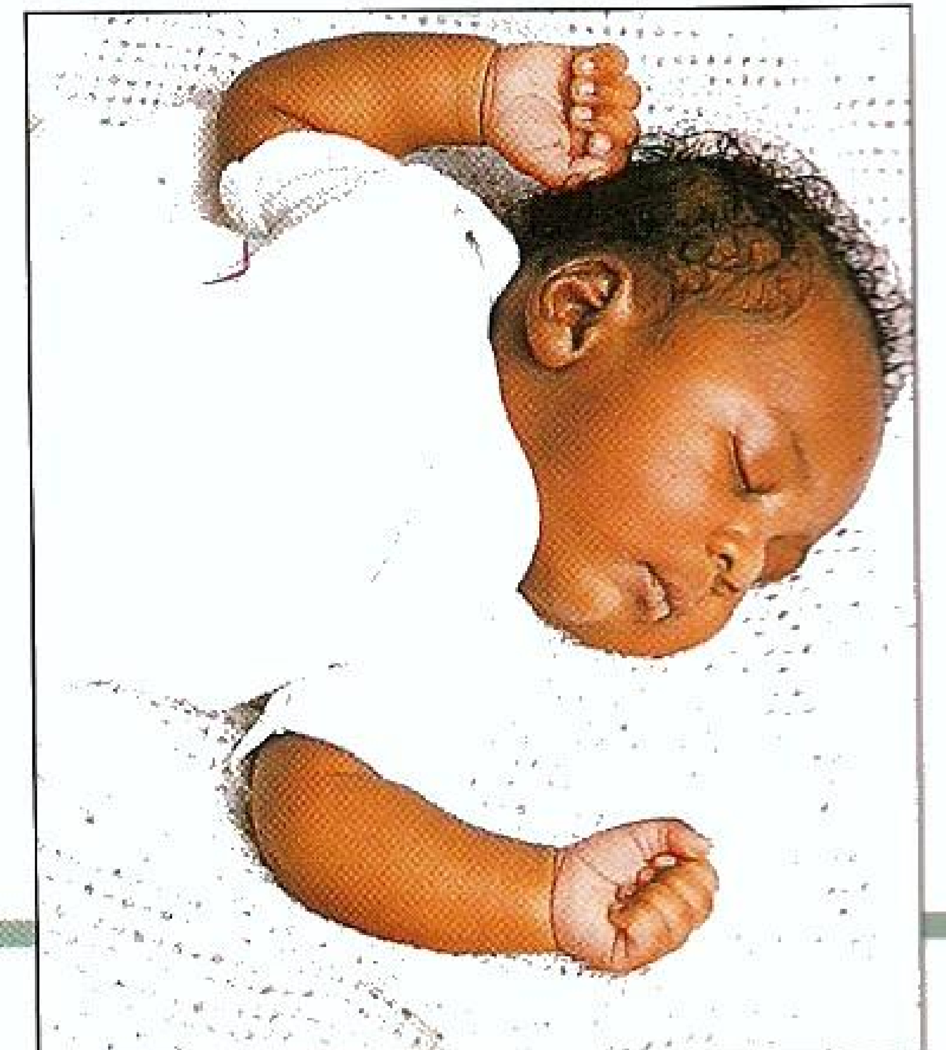
◁ لا يَستطيعُ الأطفالُ الصِّغارُ أن يُعبِّروا عمّا يُريدونَ بالكلامِ. لذا، إذا أَحَسّوا بالجوعِ أو التَّعَبِ أو الحرارةِ أو البُرودةِ، فإنّهم يُعبِّرونَ عما يَشعُرونَ به بالبُكاءِ. وهذا يَلفِتُ انْتِباهَ والديهم فيَحصُلونَ على ما يُريدونَ. يَبكي الأطفالُ الصِّغارُ كثيرًا، ويَخِفُّ بُكاؤهُم مع الوَقْتِ وتَعلُّمِهم الكلامَ.



أُطلُبِ المَزيد في:

التَّعلُّم
٣٨-٣٩

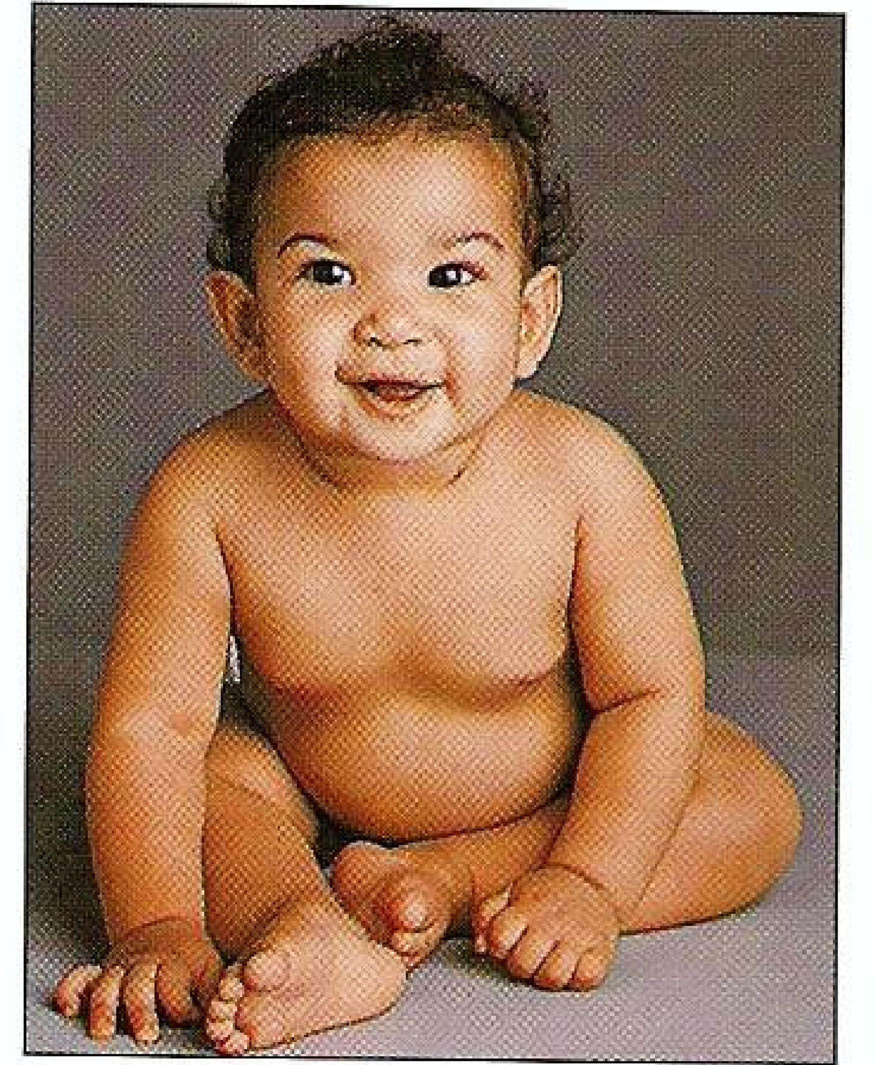
النُّموّ
٨٤-٨٥



▷ ينامُ الأطفالُ الحَديثو الوِلادةِ معظمَ الوَقْتِ. يَنامونَ نَوْمًا مُتقطِّعًا أوّلَ وِلادتِهم لنحو ١٦ ساعةً من أَصْلِ ٢٤ ساعةً في اليومِ. تَقِلُّ حاجةُ الأطفالِ إلى النَّومِ، إذ يَكبَرونَ، ويأخُذونَ في النَّومِ ليلًا أكثر ممّا ينامونَ نهارًا.

النُّموّ

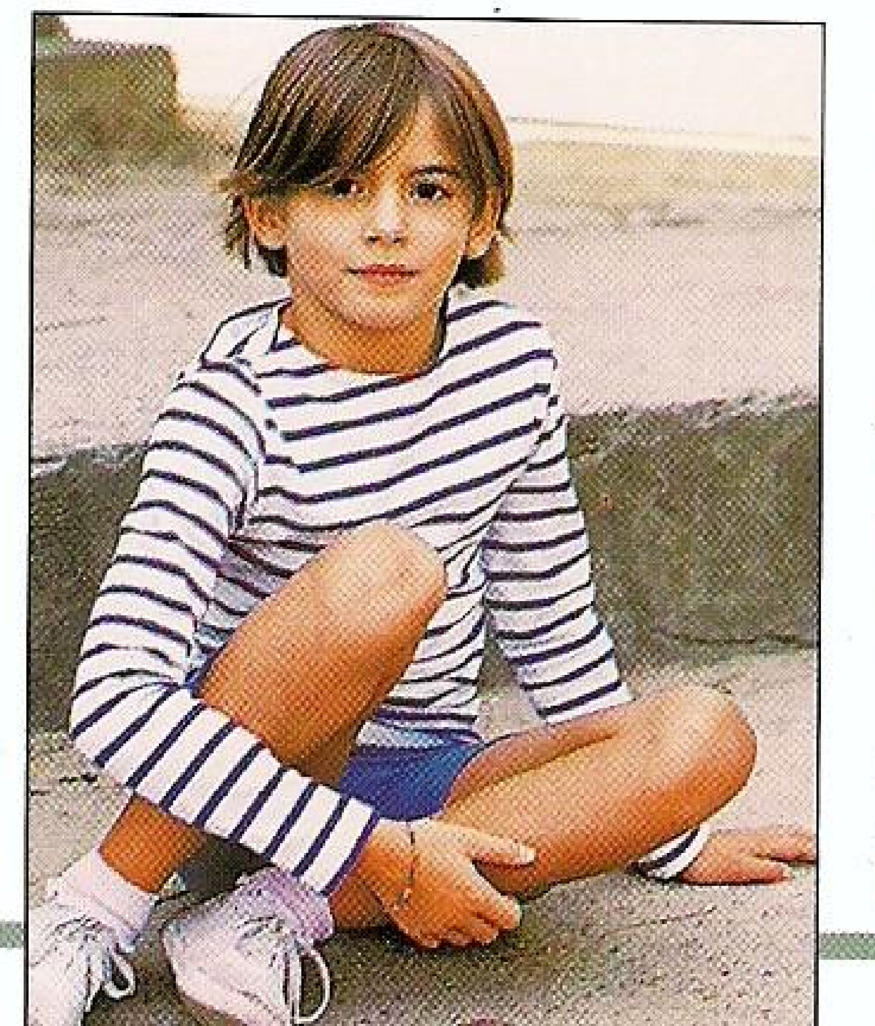
يَنمو الأطفالُ بالطَّريقةِ نَفْسِها. يَنمو الطِّفلُ في السَّنةِ الأولى منَ العُمْرِ نُموًّا سَريعًا جدًّا. ويكونُ النُّموُّ خلال ما بَقيَ من فَتْرةِ الطُّفولةِ بَطيئًا ومُطَّرِدًا، يَكتسِبُ في أثنائهِ الأطفالُ المَهاراتِ التي يَحتاجونَ إليها عندما يَكبَرونَ. وبعد أن يَكتمِلَ النُّموُّ في سِنِّ الرُّشْدِ يَتوقَّفُ الرِّجالُ والنِّساءُ على السَّواءِ عن النُّموِّ.



◁ هذا الطِّفلُ في نحوِ سنةٍ من عُمْرِهِ. وهو قادِرٌ على الجُلوسِ والحَبْوِ وأن يَقِفَ على قَدَميهِ مُستَعينًا بكُرسيٍّ. ولا يزالُ رأسُهُ كبيرًا مُقارَنةً مع أعضاءِ جِسْمِهِ الأُخرى.

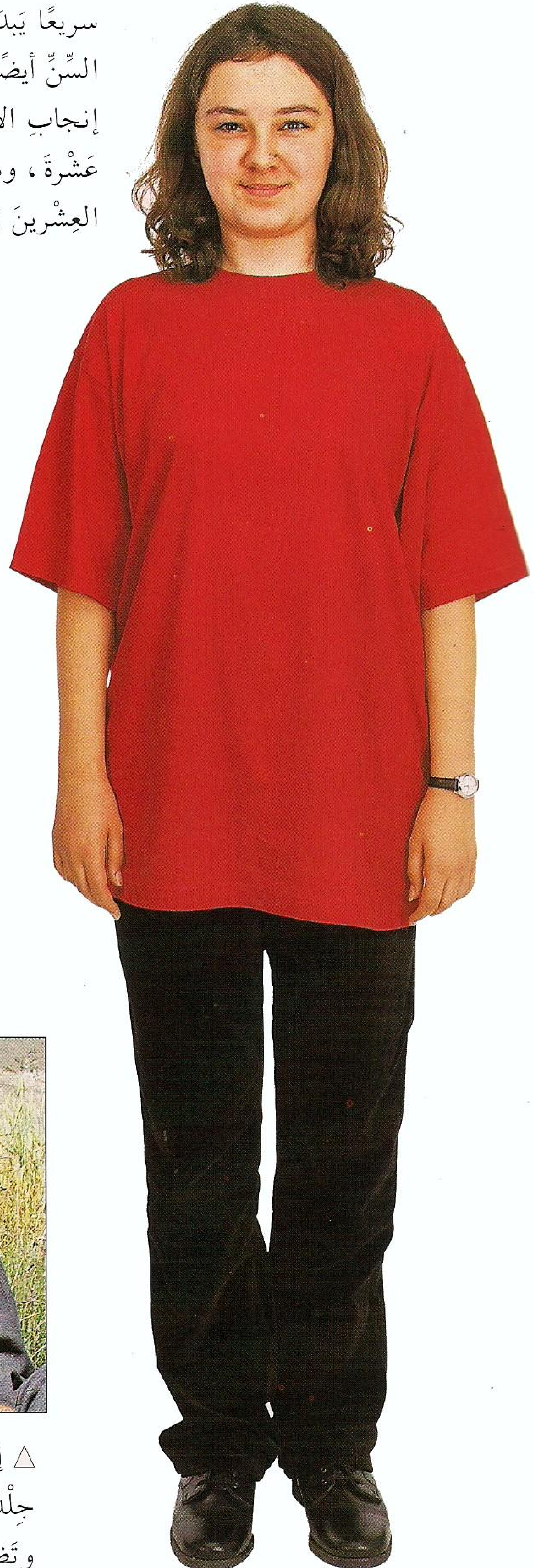


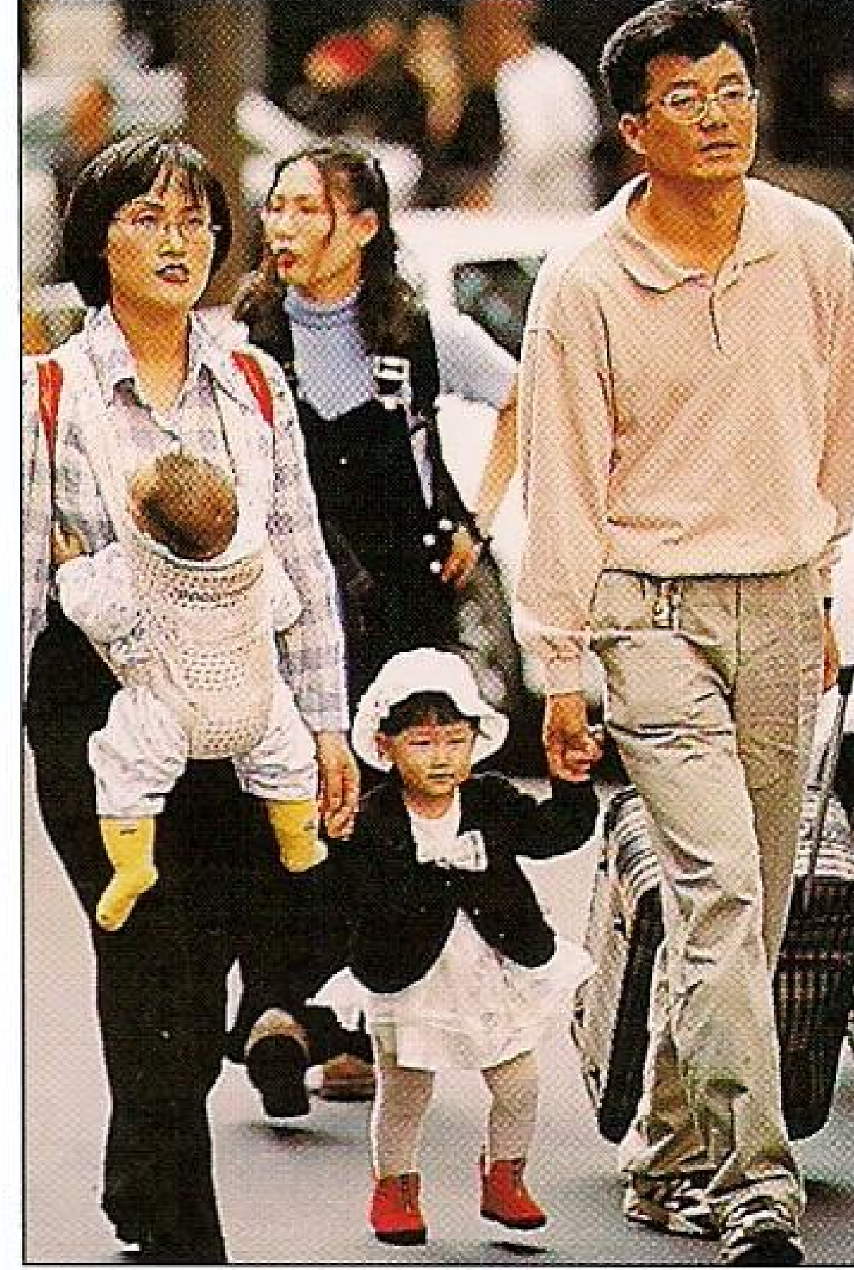
◁ عُمْرُ هذه الطِّفلةِ سنتانِ وهي مُنشغِلةٌ بالتَّعلُّمِ عن طريقِ اللَّعِبِ بأَشْكالٍ مُلوَّنةٍ منَ البلاستيكِ. وهي تَمشي وتَصعَدُ الدَّرَجَ وتَتعلَّمُ الكلامَ. وهي قادرةٌ أيضًا على رَسْمِ صُوَرٍ بسيطةٍ.



◁ عُمْرُ هذه الطِّفلةِ ثماني سَنَواتٍ، وهي قادرةٌ على رُكوبِ الدَّرّاجاتِ والقيامِ بأعمالٍ كثيرةٍ تَتطلَّبُ مَهارةً. وهي تَقرأُ وتَكتُبُ بوضوحٍ ودِقّةٍ، وتَتكلَّمُ مُستخدِمةً نِطاقًا واسعًا منَ المُفرداتِ.

◁ هذه الفتاةُ وهذا الفَتى بَلَغا سِنَّ البُلوغ . في هذه السِّنِّ يكونُ النُّموُّ سريعًا يَبدأُ معه الأولادُ بالاِقتِرابِ في شَكْلِهِم منَ الكِبارِ . في هذه السِّنِّ أيضًا تَبدأُ أجهزةُ التّناسُلِ عندهُم بالعَمَلِ ، ليكونوا قادِرينَ على إنجابِ الأطفالِ . يَحدُثُ البُلوغُ عادةً بين سِنِّ العاشرةِ والسّادسةَ عَشْرَة ، وهو يَبدأُ عند الفَتَياتِ قبل بَدْئِه عند الفِتْيانِ . وفي سِنِّ العِشْرينَ يَتوقَّفُ الإنسانُ عن النُّموِّ .

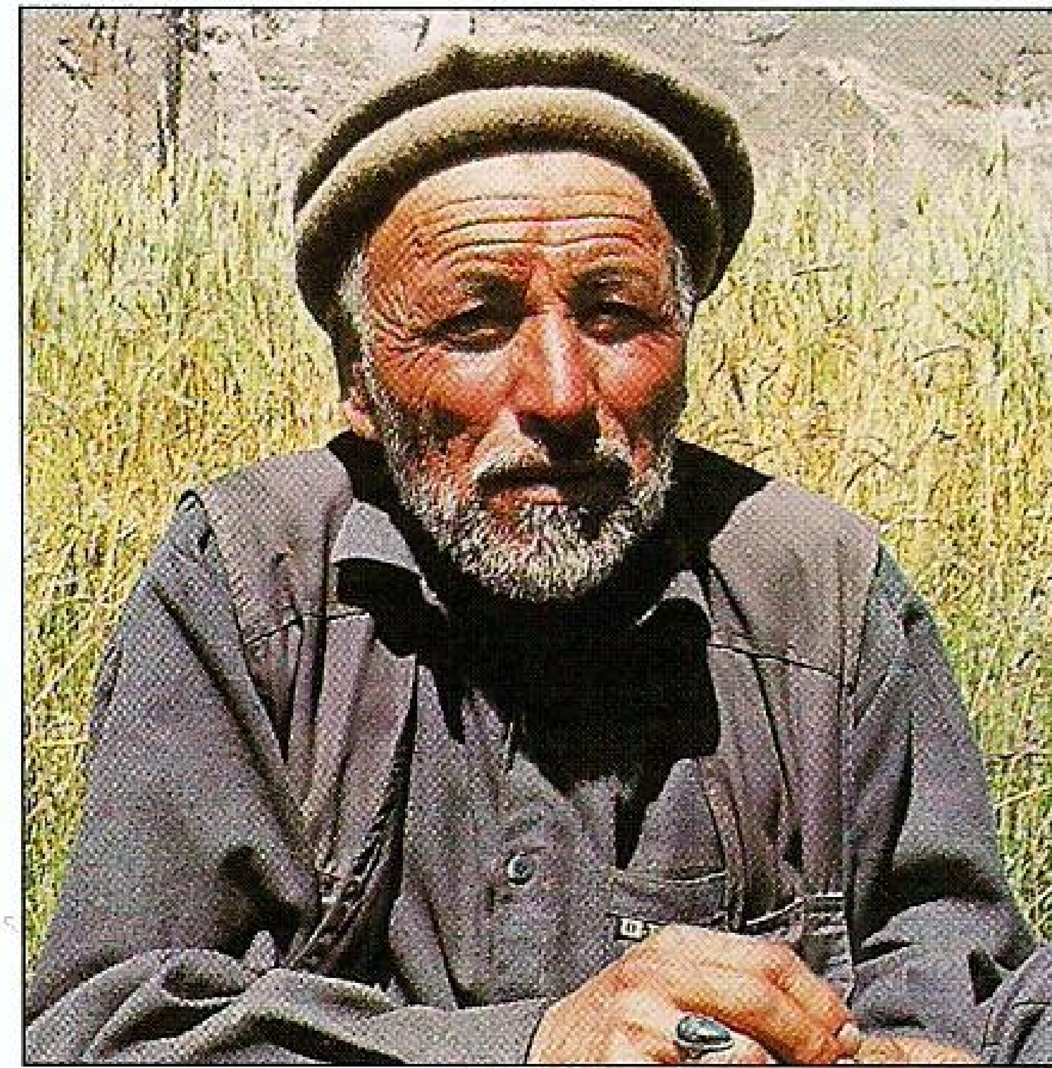




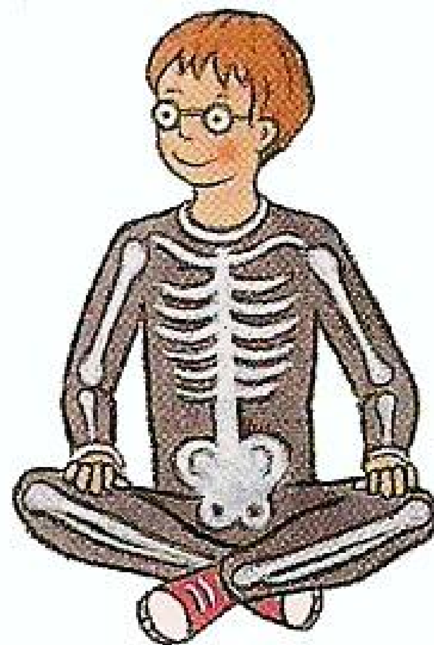
◁ يَتزوَّجُ معظمُ الرِّجالِ والنِّساءِ في العِشْريناتِ والثَّلاثيناتِ منَ العُمْرِ ويُنجِبونَ الأطفالَ . ويكونُ عليهِم الآنَ أن يَقْضوا الكثيرَ من وَقْتِهِم في العنايةِ بالأطفالِ ، وأن يواصِلوا عنايتَهُم بهم إلى أن يَكبرَ الأطفالُ ويَصيروا هم أنْفُسهُم راشِدينَ .



◁ في الأَرْبعيناتِ والخَمْسيناتِ منَ العُمْرِ ، تَظهَرُ على معظمِ الرِّجالِ والنِّساءِ عَلاماتُ الكِبَرِ . وتَضعُفُ ، بِبُطءٍ شديدٍ ، قُدُراتُهُم الجَسَديّةُ .



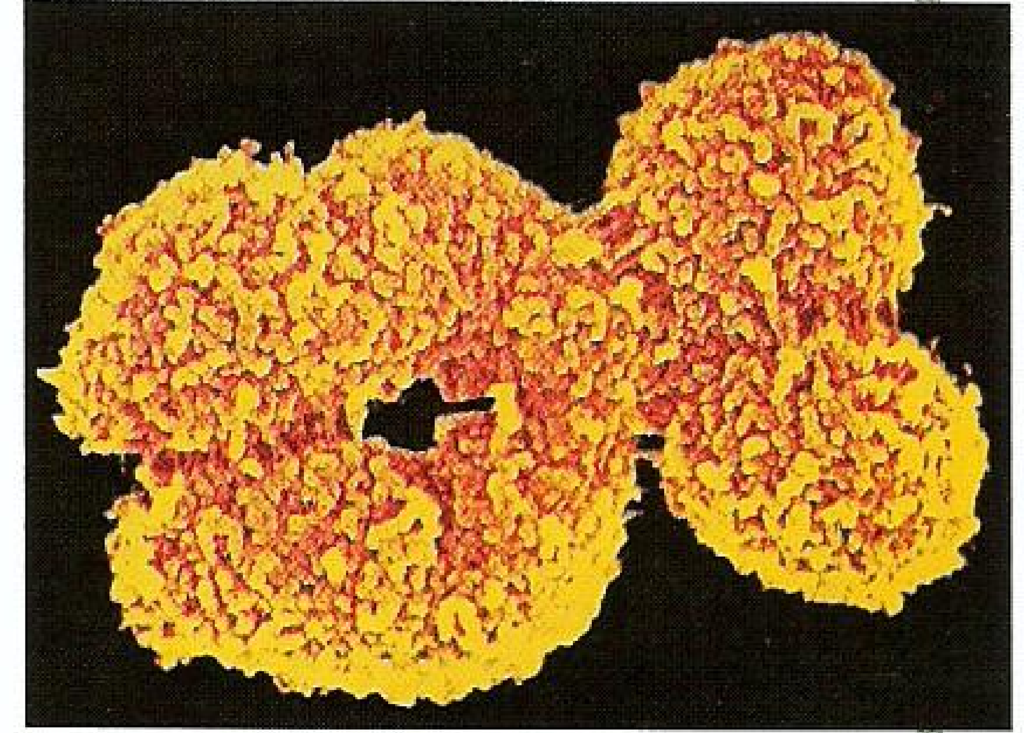
△ إذ يَكبَرُ النّاسُ ، يَتجعَّدُ جِلْدُهُم ، ويَشيبُ شَعْرُهُم ، وتَضعُفُ أَجْسامُهُم .



أُطلُبِ المَزيد في :
شجرة العائلة
٨٦–٨٧
وجوه شَبَه
٨٨–٨٩

شجرة العائلة

في كلِّ عائلةٍ وجوهُ شَبَهٍ بين الوالِدَينِ وأولادِهما. ذلك أنّ في نُطْفةِ الأبِ وبَيْضةِ الأمِّ كروموسوماتٍ، أو صِبْغيّاتٍ، هي أشبهُ برزَمٍ منَ الخصائصِ يَرِثُها الأطفالُ عن والديهم. ما يَرِثُهُ الطِّفلُ من هذه الخصائصِ يَجعَلُ منه كائنًا فريدًا مُختلفًا عن كلِّ مَن عَداهُ، وهو يَحمِلُ، بالإضافةِ إلى ما يَرِثُهُ عن والدَيهِ، خصائصَ عديدةً مُتميِّزةً.



◁ هذا واحِدٌ منَ الكروموسوماتِ التي تكونُ داخلَ كلِّ خَليّةٍ من خَلايا جِسْمِكَ. تَحمِلُ الكروموسوماتُ المَعلوماتِ التي تُحدِّدُ مَلامِحَ الجِسْمِ وخصائصَهُ، مثلَ لَوْنِ العَيْنَينِ.

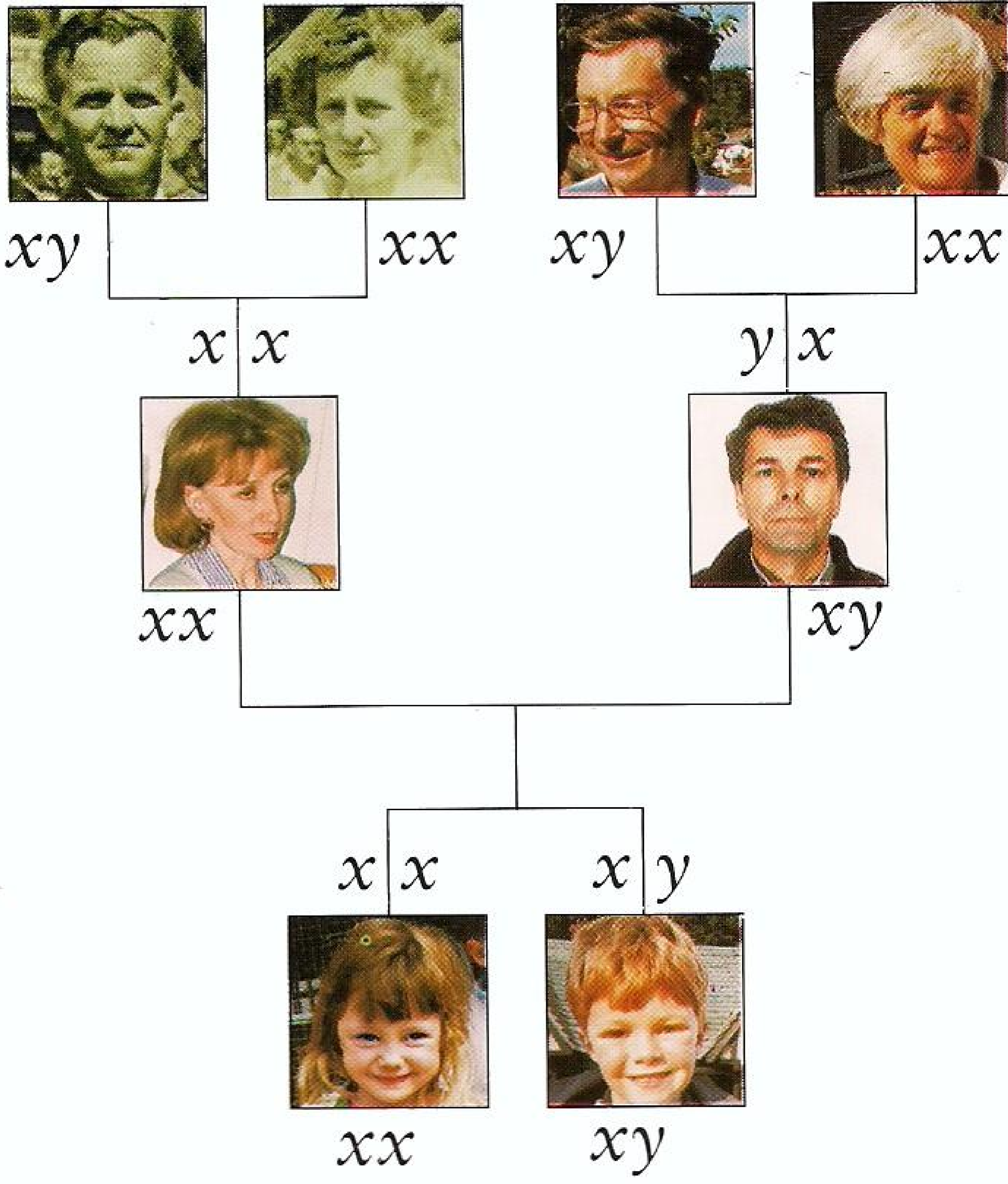


◁ هاتانِ الفَتاتانِ تَوأَمانِ طَبيقانِ، أي مُتماثِلانِ، ولذا تَحتوي خَلاياهُما على كروموسوماتٍ مُتماثِلةٍ. وقد نَتجَ ذلك عن أنّ بَيْضةَ الأمِّ قد انقسَمَتْ بعد تَلْقيحِها إلى نِصْفَينِ نما كلٌّ منهما إلى طفلةٍ.

اِعمَلْ شَجرة عائلة

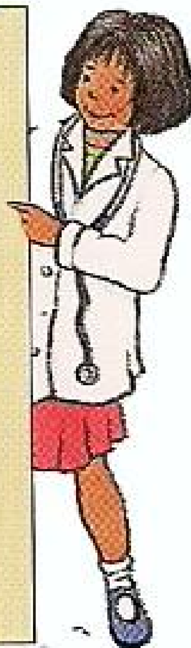


اجمَعْ صورًا لكَ ولوالدَيك وما يكونُ عندكَ من أُخوةٍ وأَخواتٍ وصورَ الأجدادِ. الآن رَتِّبِ الصّورَ على صفحةٍ بحيث تكونُ صورتُكَ وصورُ أُخوتِكَ وأَخَواتِكَ في الأسفلِ، وتكونُ صورَتا والدَيكَ فوقَها، وصورُ الأجدادِ فوق صورتَي الوالدَين. أُنظُرْ إلى الصّورِ. هل تَرى وجوهَ شَبَهٍ تَوارثَها أفرادُ العائلةِ من جيلٍ إلى جيلٍ؟



△ منَ الكروموسوماتِ داخلَ خَلايا الجِسْمِ نَوْعانِ من الكروموسومات يَتحكَّمانِ في جِنْسِ الشَّخْصِ، أذَكَرٌ هو أم أُنْثى. النَّوعانِ هما كروموسوم x وكروموسوم y. يكونُ عند الذُّكور كروموسوم x وكروموسوم y، ويكونُ عند الإناثِ كروموسوما x. تَحمِلُ نُطْفَةُ الرَّجُلِ إمّا كروموسوم x أو كروموسوم y، لكنّ بَيْضةَ المرأةِ لا تَحمِلُ إلّا كروموسوم x. فإذا لَقَّحتِ البَيْضةَ نُطْفةٌ تَحمِلُ كروموسوم x، كان النّاتِجُ أُنْثى (xx)، وإذا لَقَّحتْها نُطْفةٌ تَحمِلُ كروموسوم y، كان النّاتِجُ ذَكَرًا (yy).

▷ تَرى هنا ثلاثةَ أجيالٍ من عائلةٍ واحدةٍ. الرَّجُلُ إلى اليسار هو والدُ الأمِّ وجَدُّ الطِّفلَينِ. والدُ الطِّفلَينِ يَقِفُ إلى اليمين. تَأمَّلِ الصّورةَ وانْظُرْ إذا كنت تَستطيعُ أن تَرى وجوهَ شَبَهٍ بين الأجيالِ الثَّلاثةِ.



أُطلُبِ المَزيد في:
البَيضة والنُّطْفة
٧٨-٧٩
وجوه شَبَه
٨٨-٨٩

وجوه شَبَه

أُنظُرْ إلى المارّةِ في الشَّوارِعِ فتُلاحِظ اختِلافاتٍ عديدةً بينهم. لكن انْظُرْ إليهم ثانيةً فتُلاحِظ وجوهَ شَبَهٍ – مثلَ الطَّريقةِ التي يَهُزُّ النّاسُ بها أَكْتافَهُم، ويَعبِسونَ عند التَّفكيرِ، ويُلوِّحونَ بأَيديهِم عند التَّوديعِ، ويَضحَكونَ عند سَماعِ نُكْتةٍ. وتَجِدُ مثلَ هذا السُّلوكِ حيث توجَّهْتَ في العالَمِ.

▽ جماعةٌ منَ الأولادِ في كوبا يَلْعَبونَ. ومع أنّهم جميعًا يَتحرَّكونَ كما تَتحرَّكُ تَمامًا ويَصيحونَ ويَضحَكونَ كما تَصيحُ وتَضحَكُ، فإنّ لكلِّ ولدٍ منهم شخصيّتَهُ المُميَّزةَ. بعضُهُم أولادٌ وبعضُهُم بَناتٌ. لبعضِهِم بَشَرةٌ فاتِحةٌ ولآخَرينَ بَشَرةٌ داكِنةٌ، وقد تكونُ لُغتُهُم غريبةً عنكَ. هذه الاختِلافاتُ تَجعَلُ من حياتِنا أكثرَ تنوُّعًا وإمْتاعًا.

◁ أَلصِقْ صورتَكَ هنا، فتأخُذَ مكانَكَ بين أولادٍ مثلِكَ يَنتَمونَ إلى الجِنْسِ البَشَريِّ.

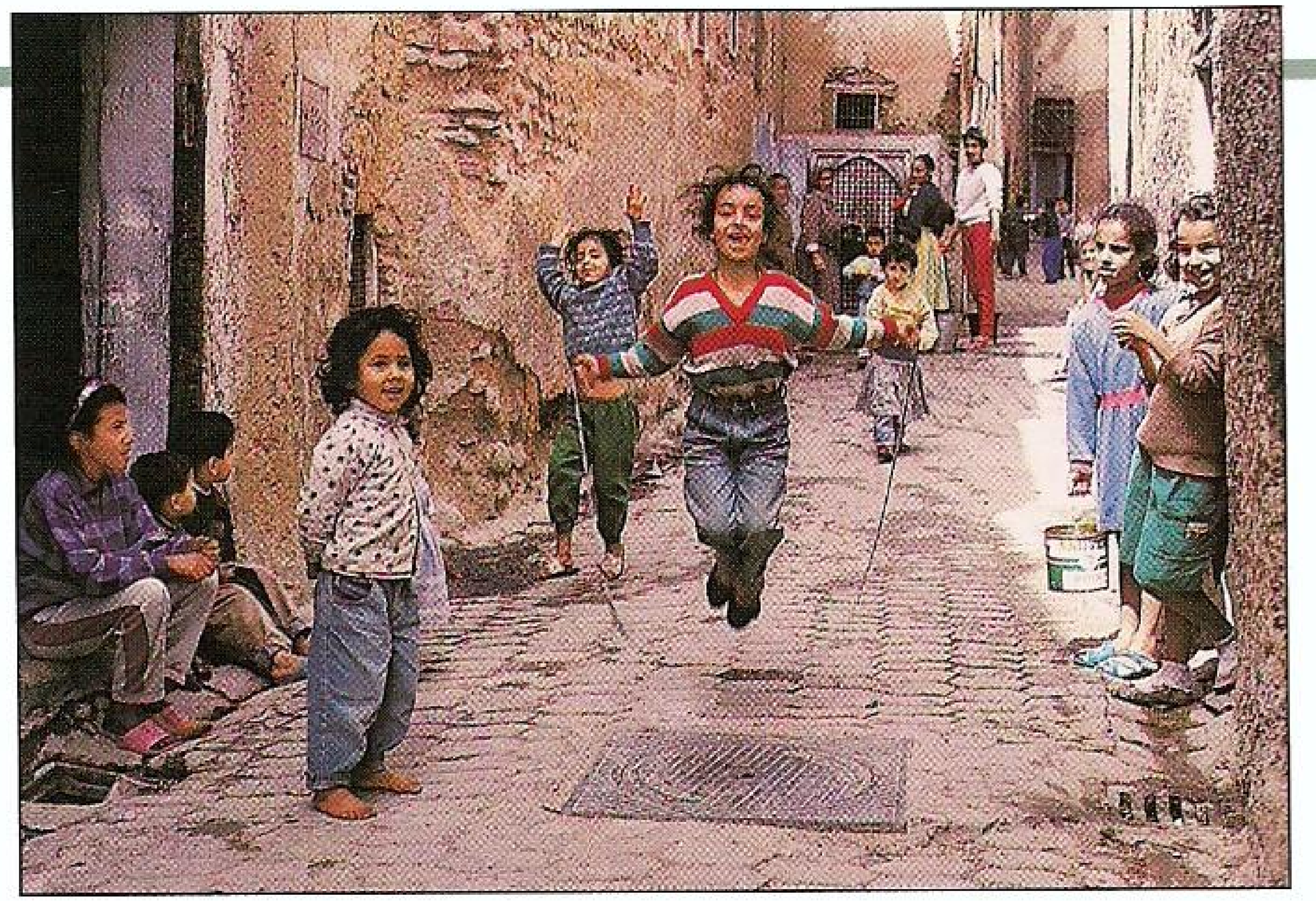
أَلصِقْ
صورتك هنا



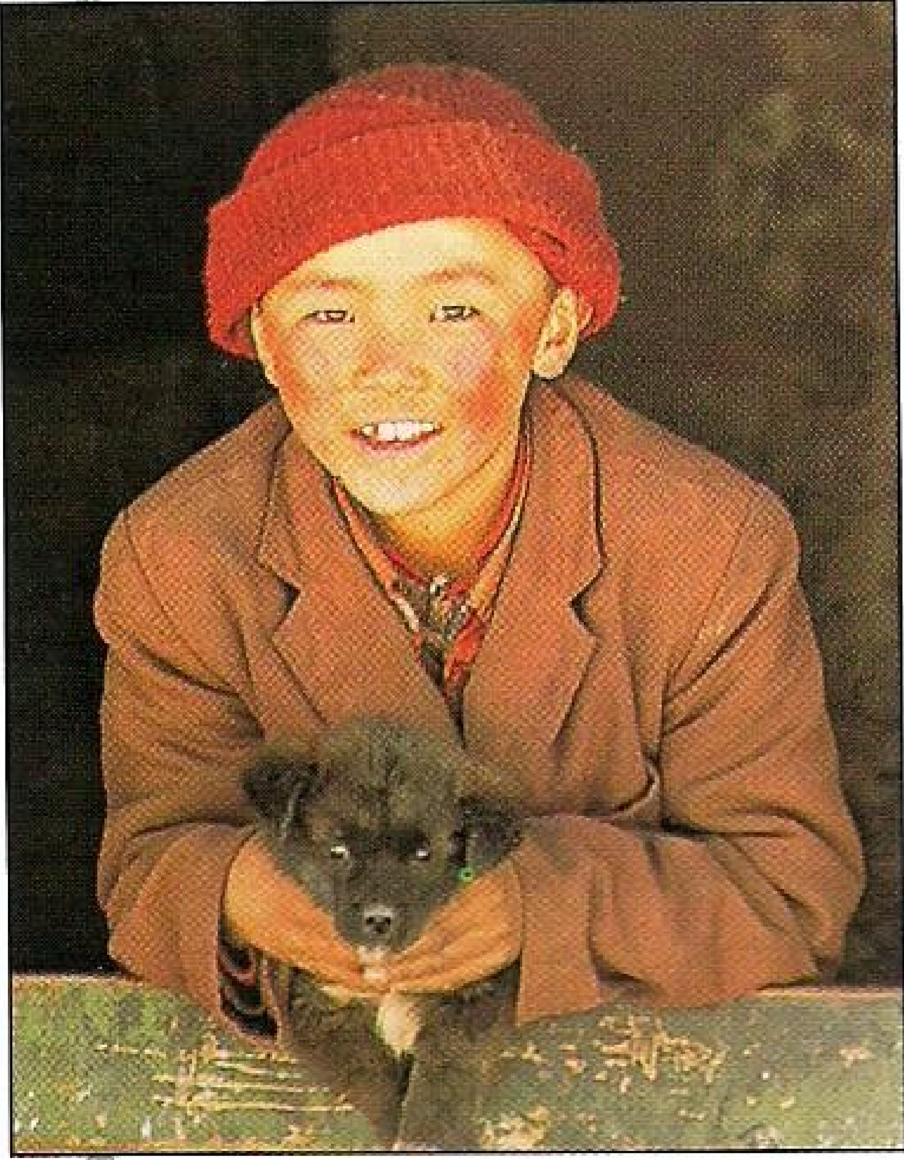
▷ هذا الولدُ غيرُ قادرٍ على المَشْيِ وعليه أن يَستعمِلَ لذلك كُرسيًّا بعَجَلاتٍ. إنّ الإصابةَ بعاهةٍ يجب ألّا تُعيقَ الإنسانَ عن أن يَحيا حياتَهُ على أفضلِ وَجهٍ.



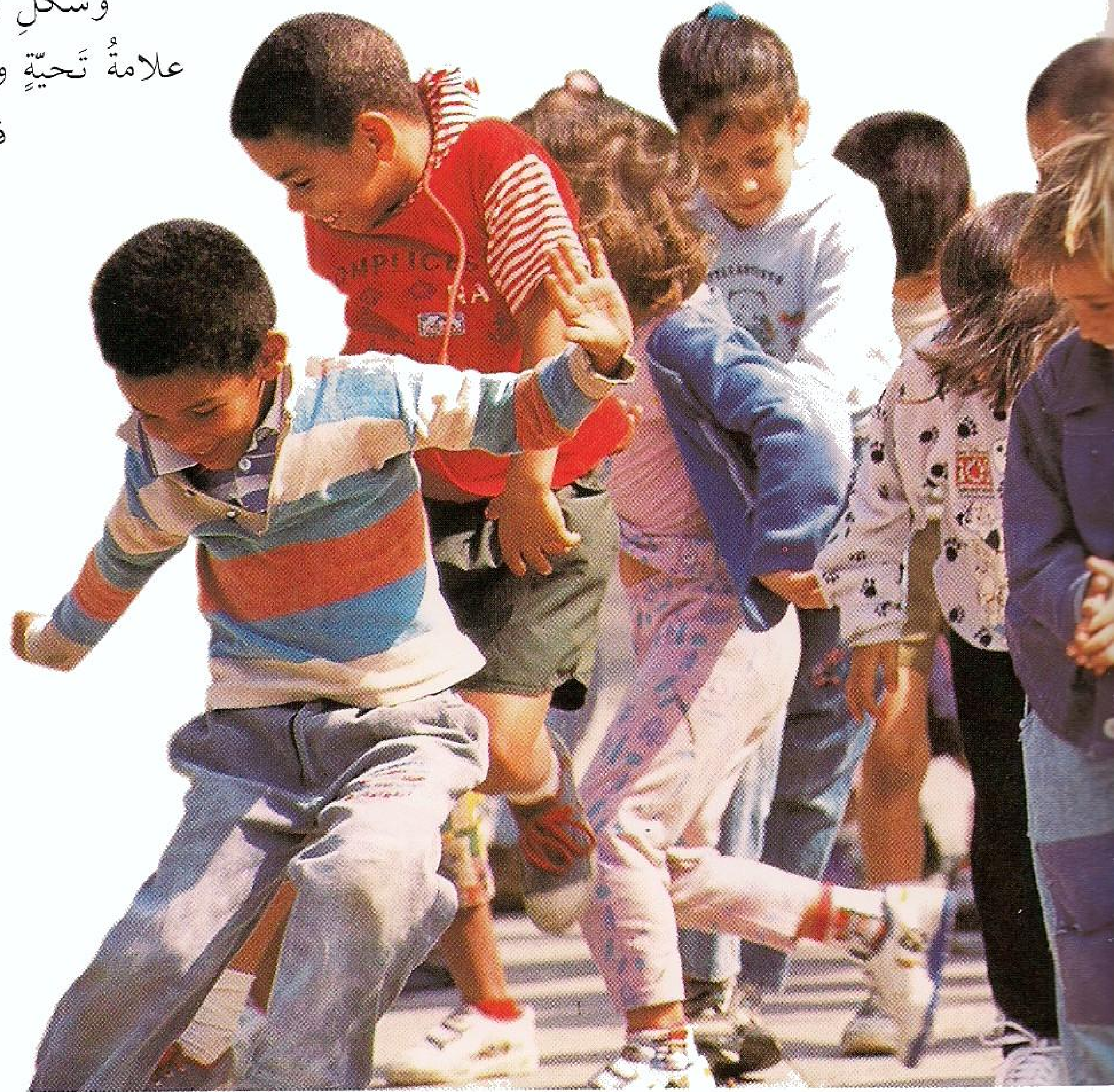
▷ هؤلاءِ الرّياضيّونَ المُعاقونَ يَتسابَقونَ في كَراسيِّ العَجَلاتِ تَدفَعُهُم الرَّغبةُ نَفْسُها في الفَوْزِ التي تَدفَعُ الرّياضيّينَ القادِرينَ. عند كلِّ واحدٍ منّا القُدرةُ على النَّجاحِ، إذا أُعطيَ الفُرْصةَ لذلك.

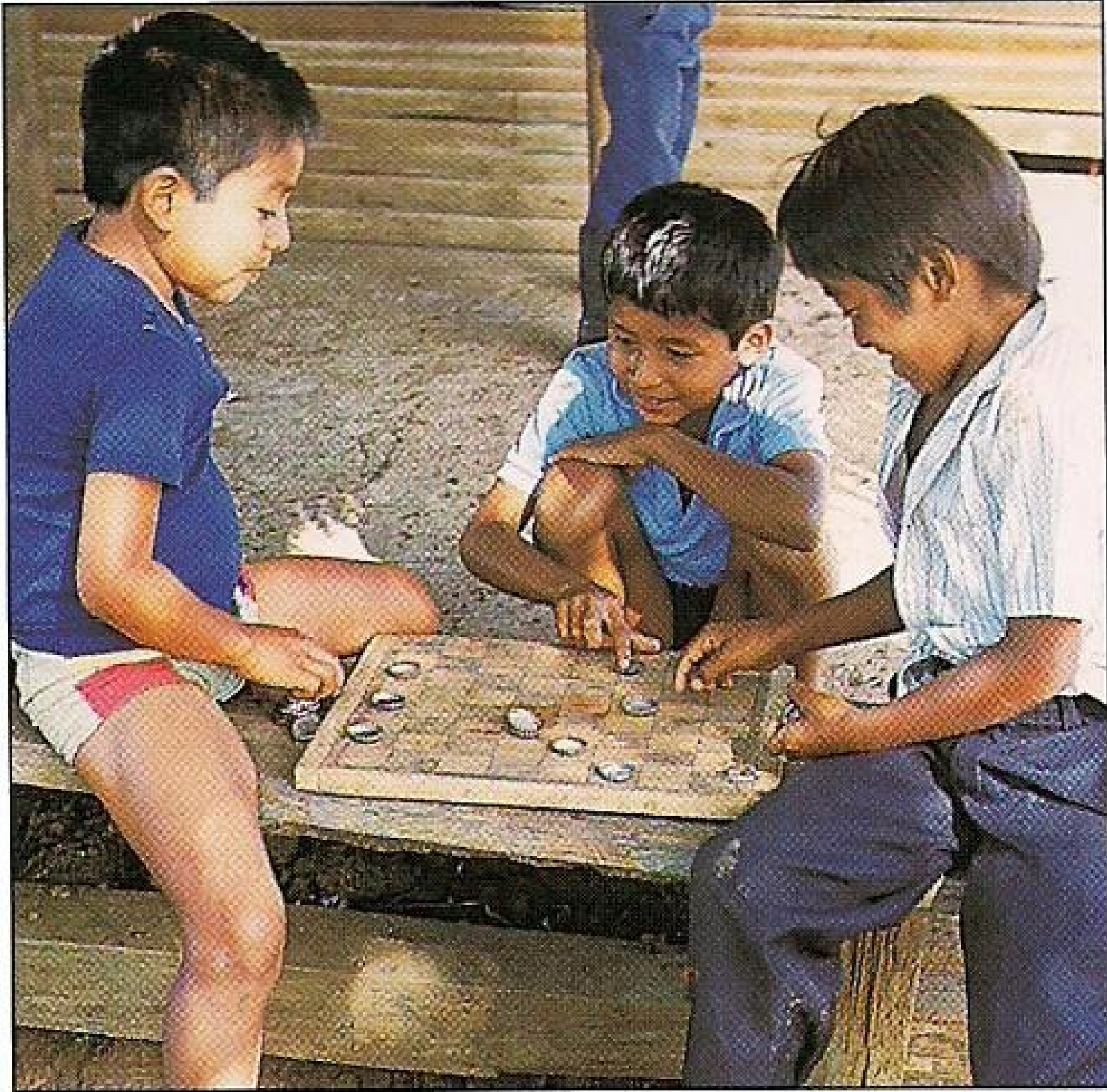


▷ هؤلاءِ الأولادُ يَلعَبونَ في أحدِ أزِقّةِ مدينةِ مَراكِش. الأولادُ كلُّهم يَلعَبونَ، سواءٌ أكانوا يَعيشونَ في مدينةٍ أو قريةٍ أو وَسَط غابةٍ مطيرةٍ. مُشارَكةُ الأطفالِ في اللَّعِبِ تُساعِدُ الطِّفلَ على اكتِساب مَهاراتٍ سيكونُ عندما يَكبَرُ في أشَدِّ الحاجةِ إليها.



◁ هذا فتًى من نيپال في سُفوحِ جِبالِ هِمالايا. قد يَختلِفُ عنك في لَوْنِ بَشَرتِهِ وشَكْلِ وَجْهِهِ، لكنّ ابتِسامتَهُ علامةُ تَحيّةٍ وسعادةٍ يَفهَمُها النّاسُ في كلِّ أنحاءِ الدُّنيا.





△ يَستمتِعُ النّاسُ في كلِّ مكانٍ بمُمارَسةِ الألعابِ المُسلّيةِ. هؤلاءِ الأولادُ البرازيليّونَ اتّخذوا من أَغْطيةِ القَناني حِجارةً للُعْبةِ الدّاما.



أُطلُبِ المَزيد في:

أجْسامنا

١٠–١١

النُّموّ

٨٤–٨٥

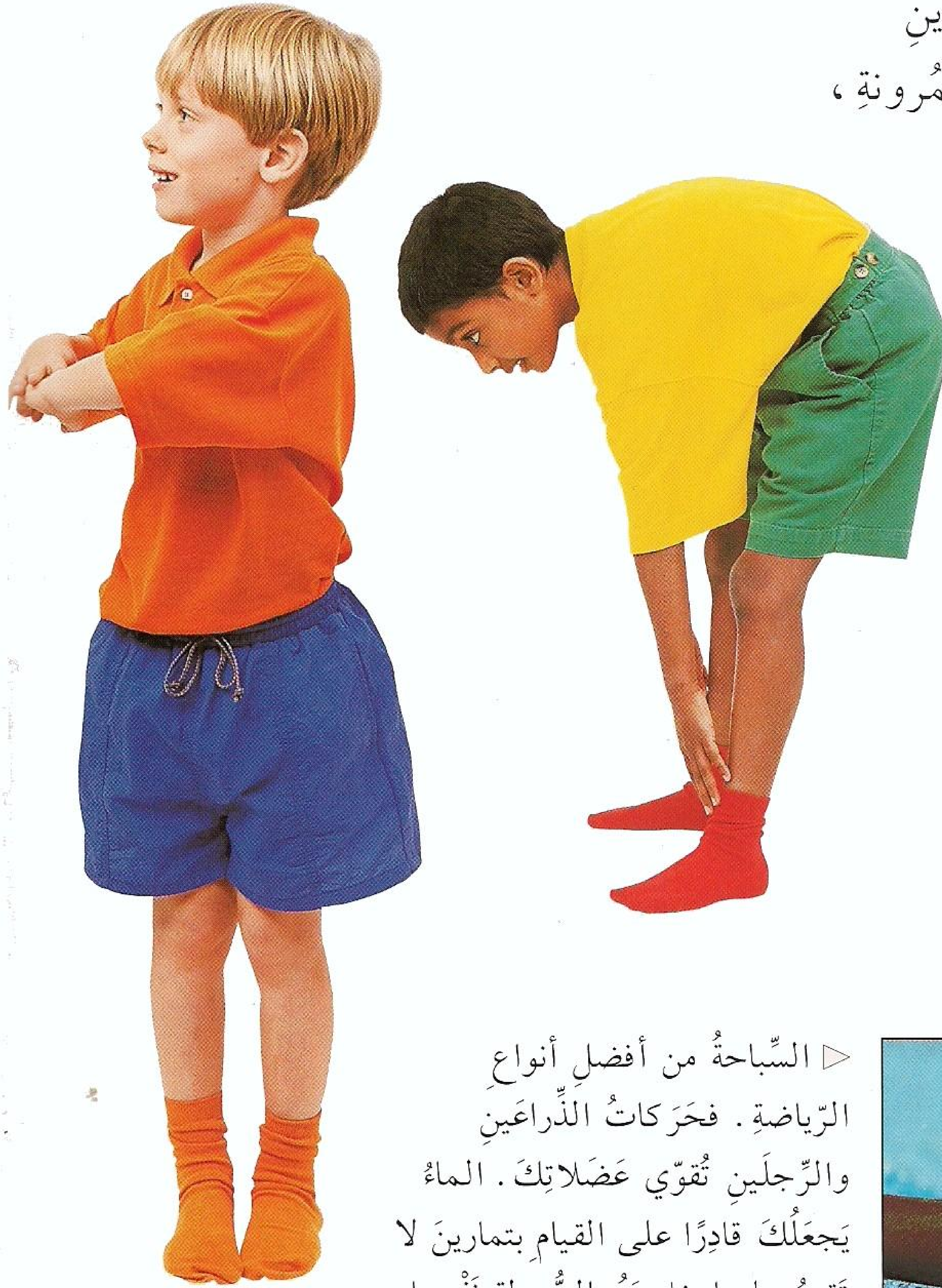


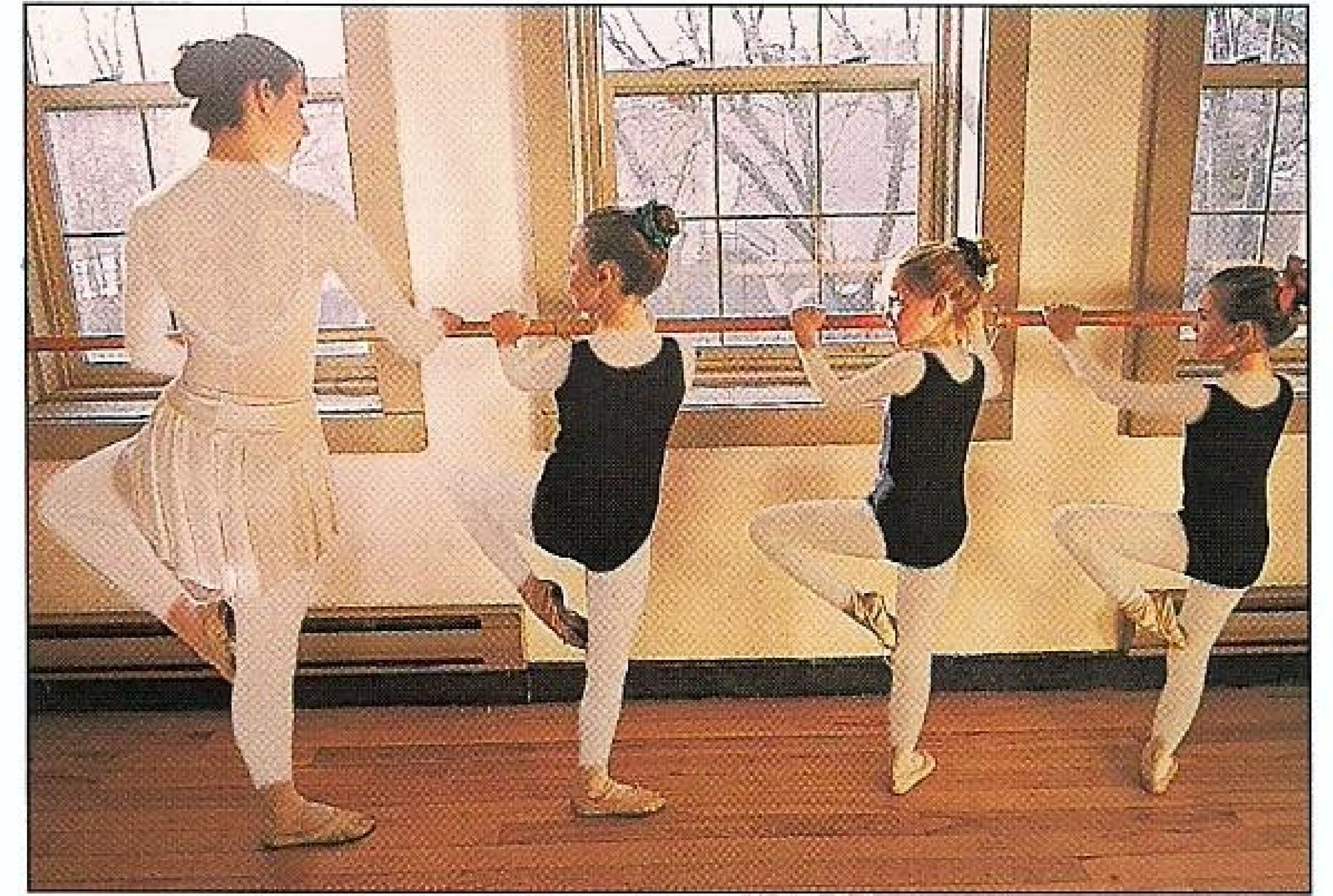
▷ فَتاتانِ من أُستراليا تَتمشَّيانِ في الشَّمسِ. الفتاةُ ذاتُ البَشَرةِ والشَّعْرِ الأدْكَنِ تَتمتَّعُ بحِمايةٍ طبيعيّةٍ من آثارِ أَشِعّةِ الشَّمسِ الضّارّةِ تَفوقُ ما تَتمتَّعُ به الفتاةُ رفيقتُها.

اللّياقة البدنيّة

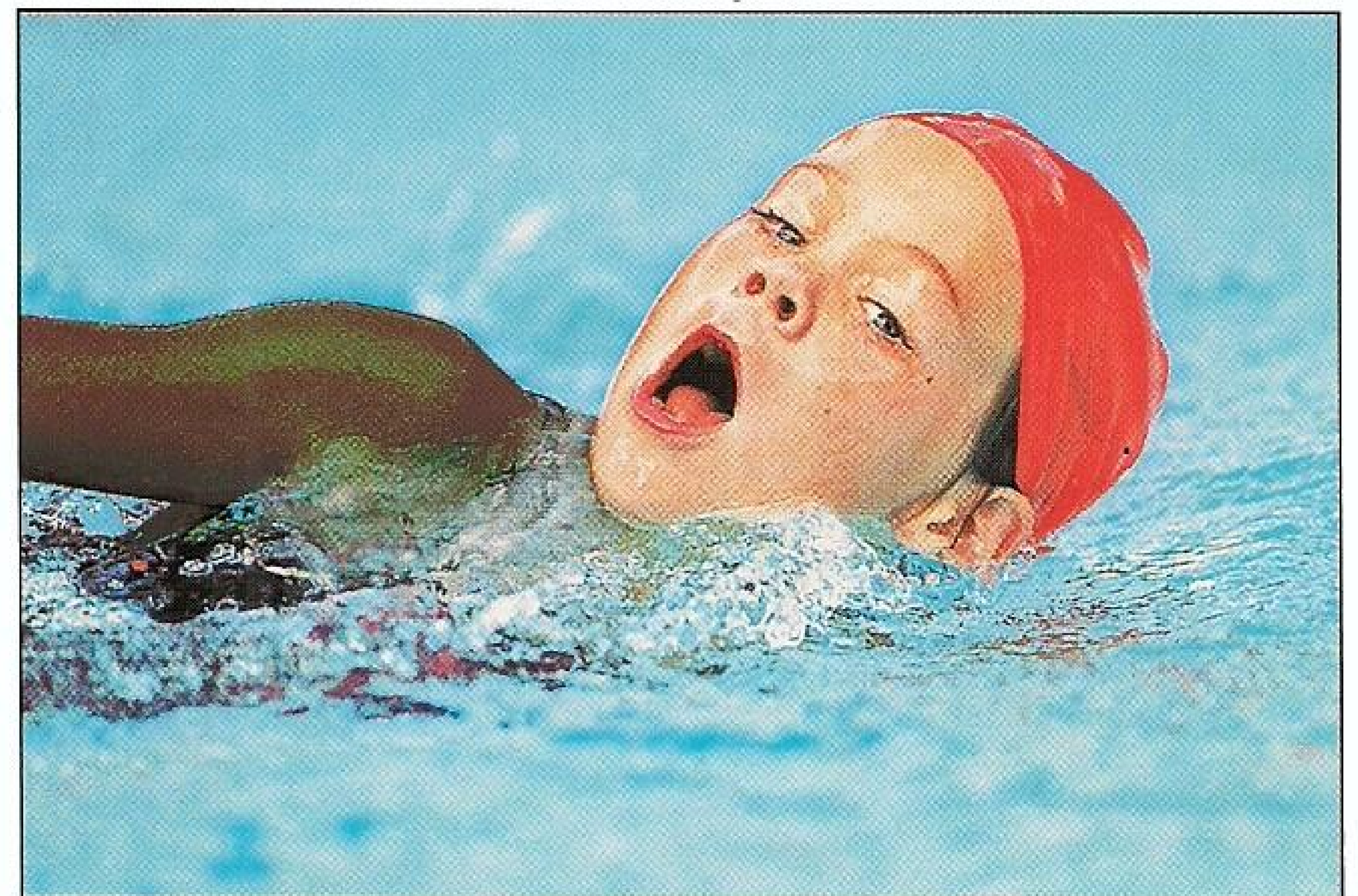
تَعني اللّياقةُ البَدنيّةُ أن يكونَ الجِسْمُ قادِرًا على القيامِ بالمَهامِّ اليَوْميّةِ دون تَعَبٍ ودون أن يَلهَثَ صاحبُه. تُساعِدُ اللّياقةُ البَدنيّةُ على سَلامةِ الجِسْمِ حتّى الشَّيخوخةِ. وتَعتمِدُ اللّياقةُ البَدنيّةُ على نِظامٍ غِذائيٍّ مُتوازِنٍ وتَمارينَ مُنتظِمةٍ. من تمارينِ الرّياضةِ البَدنيّةِ ثلاثةُ أنواعٍ - تمارينُ المُرونةِ، والقُدرةِ على الاحتِمالِ والقوّةِ.

▽ يُساعِدُ مَطُّ العَضَلاتِ والانحِناءُ على إبقاءِ الجِسْمِ في حالةٍ سليمةٍ. فذلك أوّلًا يُليِّنُ العَضَلاتِ قبل بَدْءِ التّمارينِ، وعندما تكونُ العَضَلاتُ لَيِّنةً تَعمَلُ على نحوٍ أفضلَ. ثانيًا يَعمَلُ المَطُّ والانحِناءُ على جَعْلِ جِسْمِكَ أكثرَ مُرونةً بحيث تتحرَّكُ عَضلاتُكَ ومَفاصِلُكَ بمَزيدٍ منَ الحُرّيّةِ.

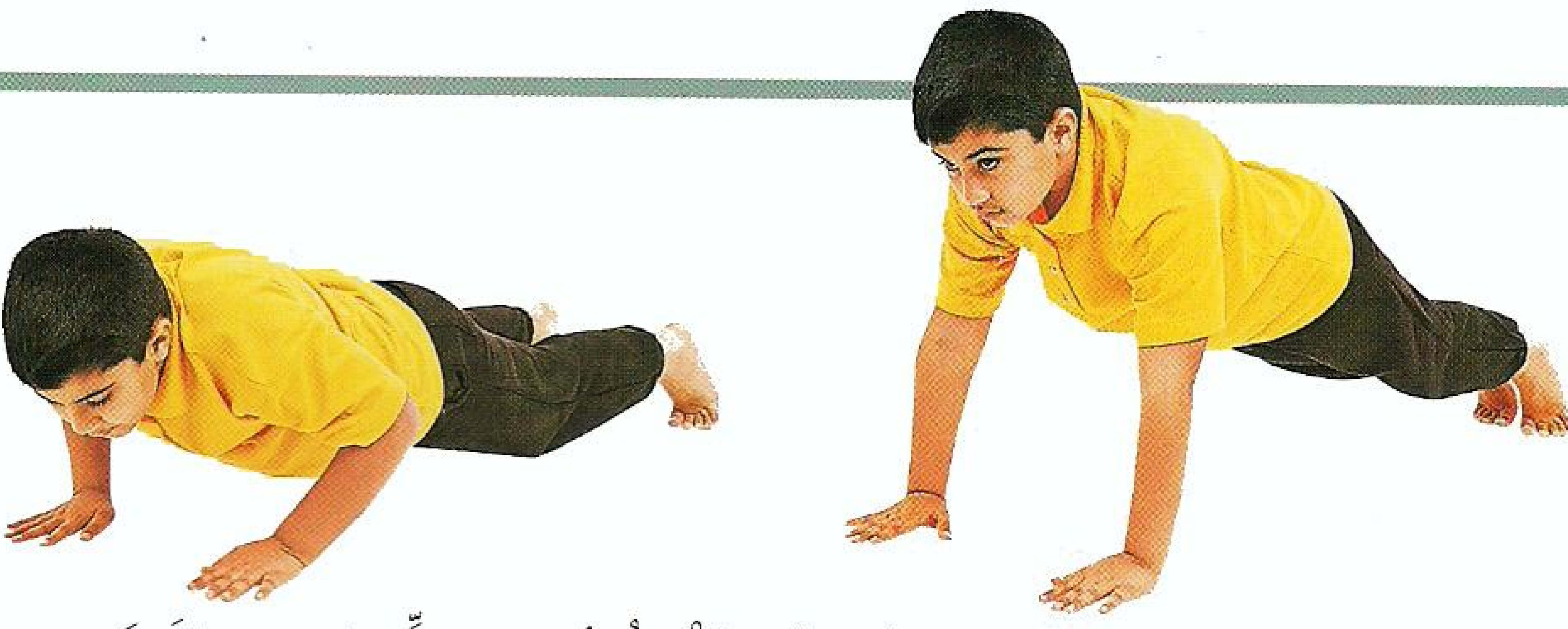




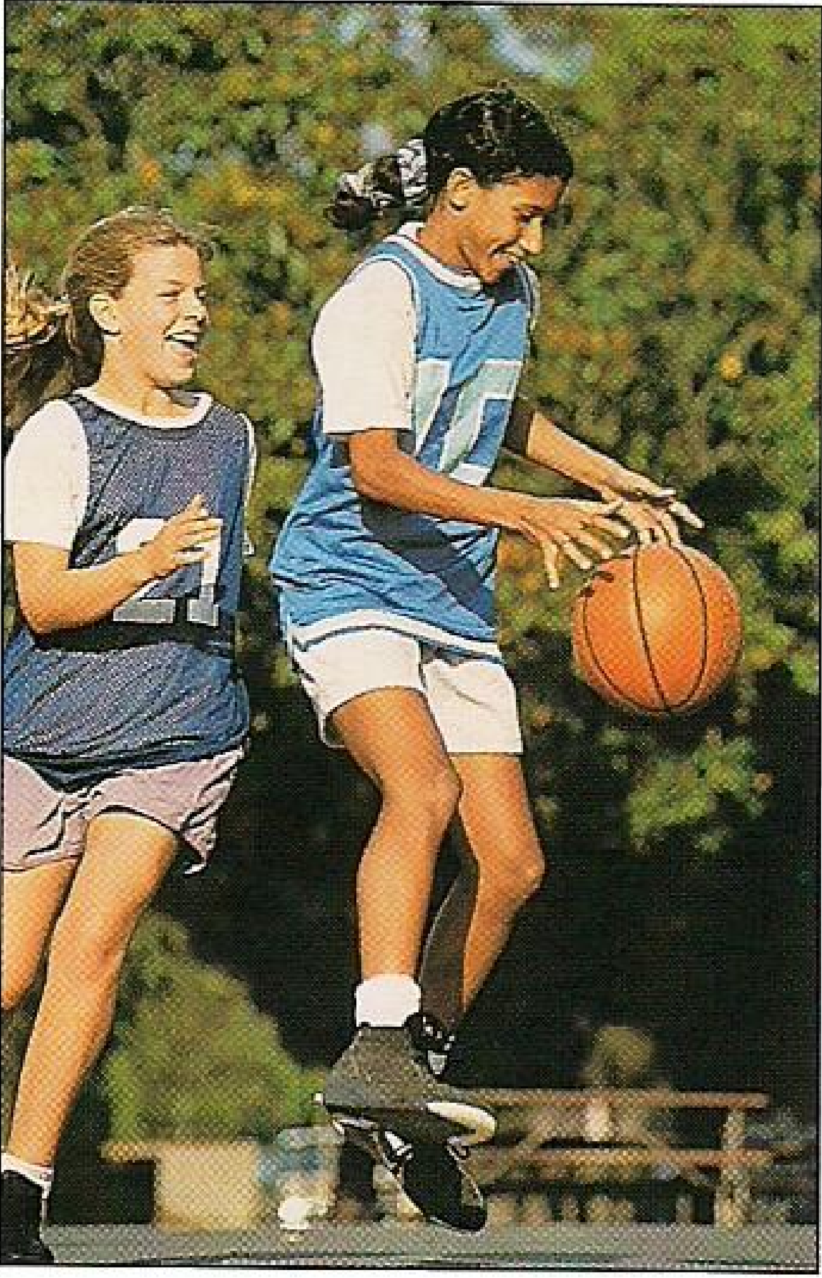
△ راقِصاتُ الباليه الصَّغيراتُ هؤلاءِ يَتعلَّمْنَ القيامَ بتمارينَ. على الرّاقِصاتِ أن يَكُنَّ مَرناتِ الأجسامِ جِدًّا ليتمكَّنَّ منَ القيامِ بحَرَكاتِ الرَّقْصِ الصَّعْبةِ. يَحتجْنَ للقوّةِ للقيامِ بحَرَكاتِ الرَّقْصِ ولقوّةِ الاحتمالِ لمواصَلةِ عَمَلِهِنَّ دون تَعَبٍ.



▷ السِّباحةُ من أفضلِ أنواعِ الرّياضةِ. فحَرَكاتُ الذِّراعَينِ والرِّجلَينِ تُقوّي عَضلاتِكَ. الماءُ يَجعَلُكَ قادِرًا على القيامِ بتمارينَ لا تَقدِرُ عليها خارِجَهُ بالسُّهولةِ نَفْسِها. لذا تُساعِدُ السِّباحةُ كثيرًا على مُرونةِ العَضَلاتِ، وهي أيضًا تَزيدُ في قوّةِ الاحتِمالِ.



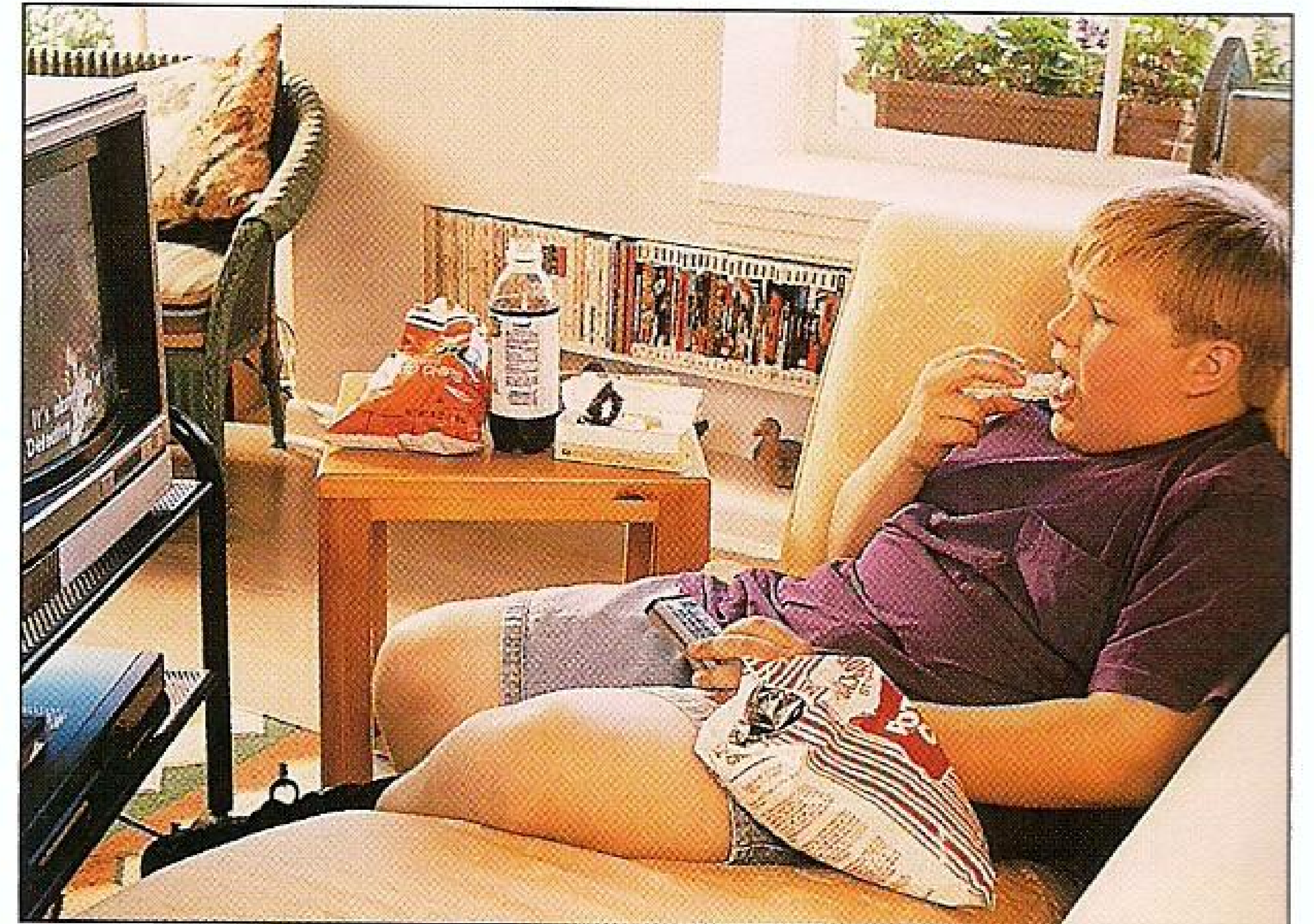
△ الدَّفعاتُ العُلْويَّةُ تُقوّي الذِّراعَينِ والكَتِفَينِ، مثلما تُقوّي عَضَلاتِ البَطْنِ والظَّهْرِ والرِّجلَينِ. في كلِّ دَفْعةٍ عُلْويّةٍ، على الذِّراعَينِ أن يَسْنُدا وَزْنَ جِسْمِكَ.



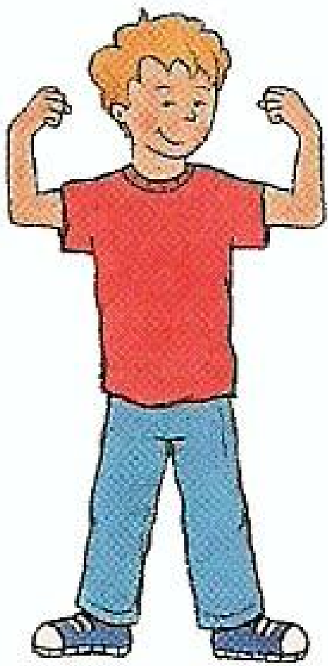
△ تُساعِدُ رياضةُ كُرةِ السَّلَّةِ على الحِفاظِ على اللِّياقةِ البَدَنيّةِ وزيادةِ قوّةِ الاحتِمالِ. فأنت تمُطُّ عَضَلاتِكَ كلَّ مرّةٍ تُمرِّرُ فيها الكُرةَ أو تَرْميها على السَّلّةِ، فتَقوى الذِّراعانِ والرِّجلانِ.







◁ يَقضي هذا الولدُ الكثيرَ من وَقْتِهِ في مُشاهَدةِ التِّلفزيونِ وتَناوُلِ مآكِلَ غَنيّةٍ بالدَّسَمِ. وهو يَسمَنُ لأنّه لا يَقومُ بالتَّمارينِ الرِّياضيّةِ الضَّروريّةِ، ويَتلَقّى من الطّاقةِ – في طعامِهِ وشَرابِهِ – أكثرَ ممّا يَحتاجُ إليه جِسْمُهُ.

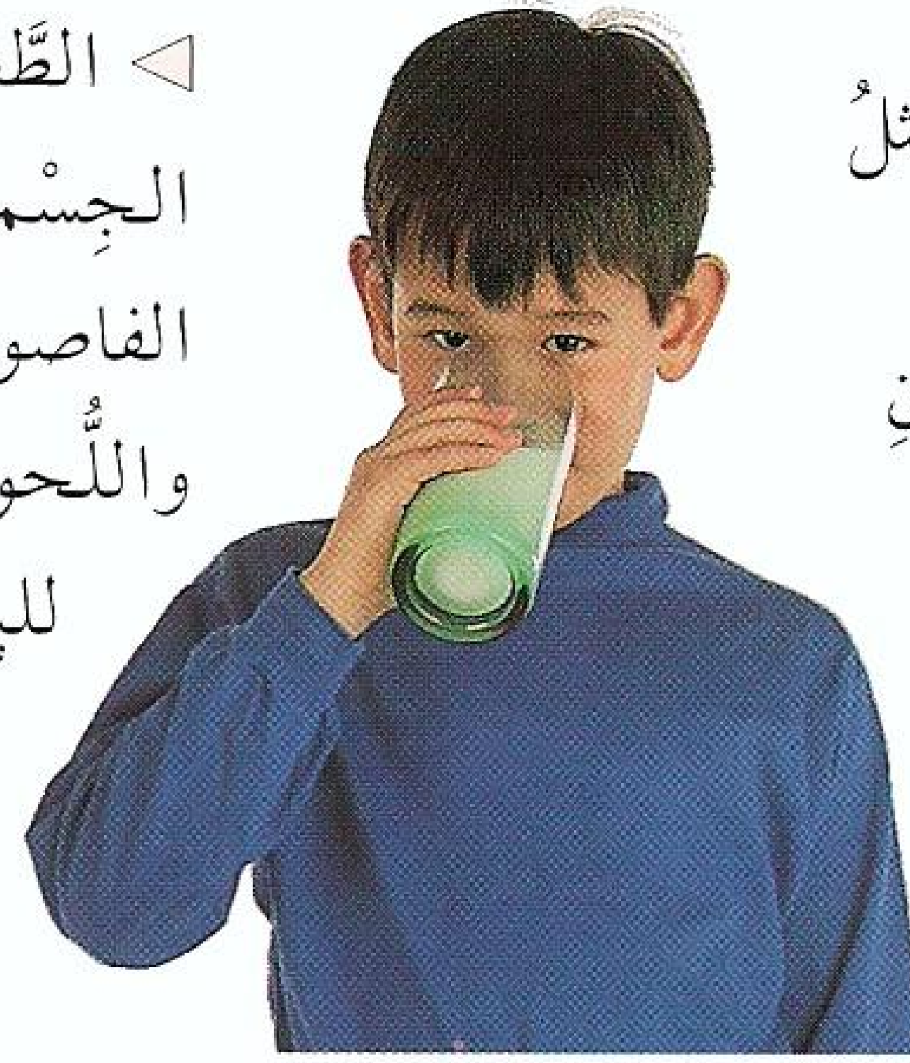


أُطلُبِ المَزيد في:
قوّة العَضَلات
٢٦–٢٧
طعام صِحّيّ
٩٢–٩٣

طعام صِحّيّ

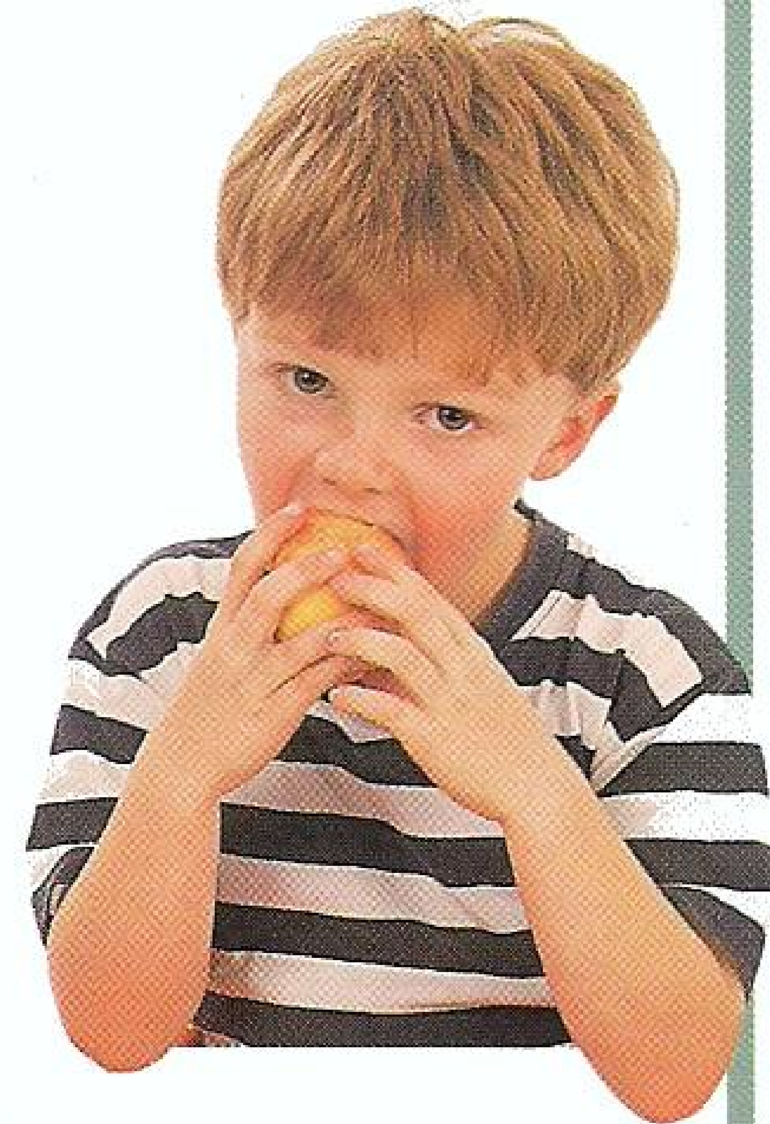
يَتشكَّلُ الطَّعامُ من مُغذِّياتٍ تُزوِّدُ جِسْمَكَ بالطّاقةِ التي تَحتاجُ إليها في حَرَكتِكَ وللحُصولِ على المَوادِّ البانيةِ التي تؤمِّنُ النُّموَّ. أنت بحاجةٍ إلى تَشْكيلةٍ من هذه المُغذِّياتِ للحِفاظِ على لياقتِكَ البَدَنيّةِ وصِحّتِكَ. ونُسمّي ذلك نِظامًا غذائيًّا مُتوازِنًا. يُريكَ الهَرَمُ الغِذائيُّ الأَطعِمةَ التي تَضمَنُ التَّوازُنَ الصَّحيحَ.

◁ الموادُّ الدُّهنيّةُ تُدفِئُكَ، لكن عليك أن تَتناوَلَ منها كَمّياتٍ قليلةً فقط. وهي في قِمّةِ الهَرَمِ الغِذائيِّ لأنّكَ تَحتاجُ منها أقلَّ ممّا تَحتاجُ من أيِّ نَوْعٍ آخَرَ منَ الغذاءِ.



◁ المُنتَجاتُ اللَّبَنيّةُ، مثلُ اللَّبَنِ، غَنيّةٌ بالكلسيومِ الضَّروريِّ لتَقويةِ الأسنانِ والعِظامِ. اللَّبَنُ أكثرُ فائدةً للصِّحّةِ من كوبٍ من مَشروباتِ الكولا السُّكَّريّةِ.

◁ الطَّعامُ الغَنيُّ بالپروتينِ ضَروريٌّ لنُموِّ الجِسْمِ وإصلاحِ التَّلَفِ فيه. أنواعُ الفاصوليةِ، والسَّمَكِ، والدَّجاجِ، واللُّحومِ، والجُبْنِ كلُّها مَصادِرُ جيّدةٌ للپروتينِ. تَحتوي اللُّحومُ والأَجْبانُ على الكثيرِ منَ الدَّسَمِ أيضًا.



◁ تُزوِّدُكَ الفَواكِهُ والخُضَرُ بالأَلْيافِ، وكذلك بالكثيرِ منَ الڤيتاميناتِ والمَعادِنِ الفِلِزّيّةِ. تُساعِدُ الأَلْيافُ على انتِظامِ عَمَلِ جِهازِكَ الهَضْميِّ، والڤيتاميناتُ والمَعادِنُ الفِلِزّيّةُ ضروريّةٌ للصِّحّةِ السَّليمةِ.

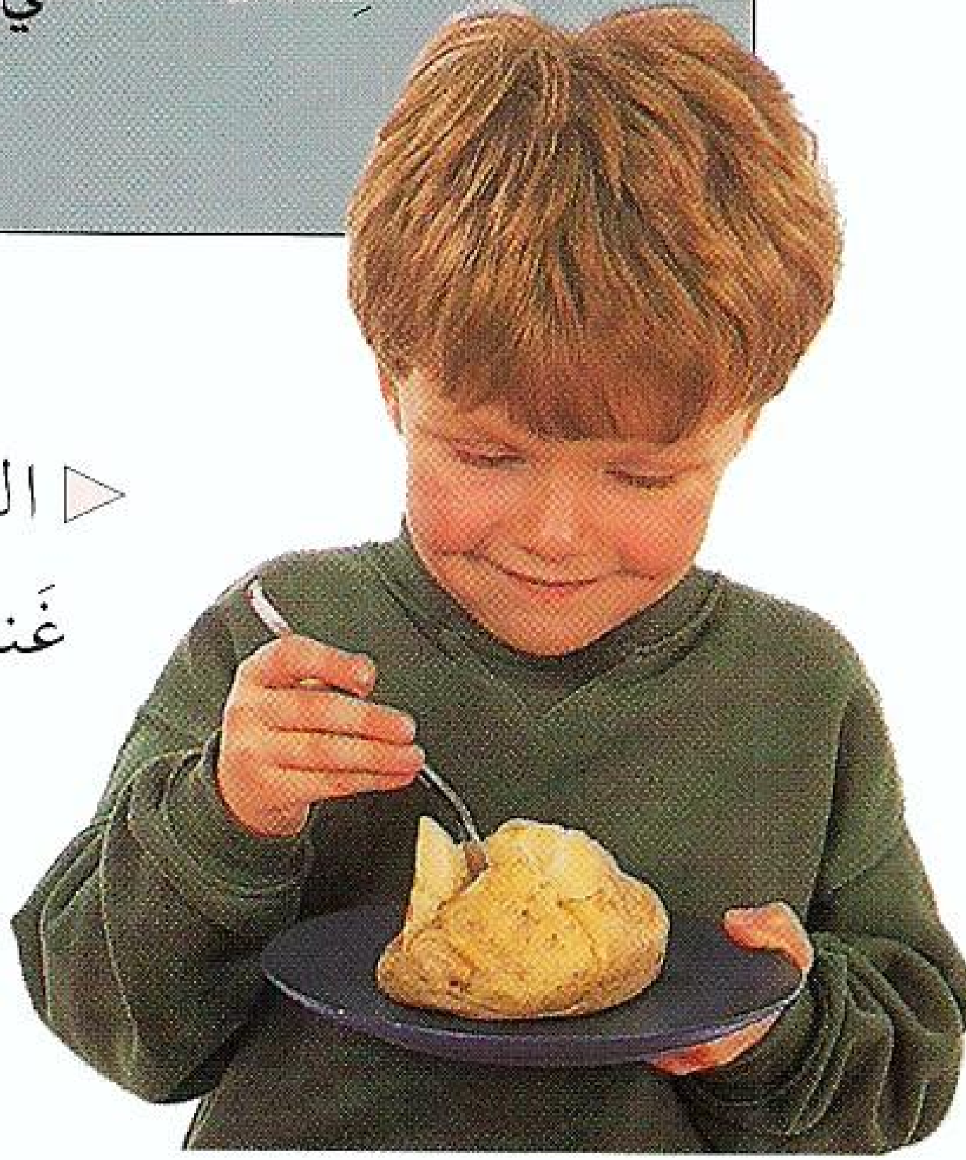
◁ يَنبَغي أن تُشكِّلَ الأَطعِمةُ الغَنيّةُ بالكَرْبوهيدراتِ الجانِبَ الأكبرَ من نِظامِكَ الغذائيِّ. الرُّزُّ والخُبْزُ والبطاطسُ والپاستا كلُّها غنيّةٌ بالكَرْبوهيدراتِ النَّشَويّةِ. وهذه تُطلِقُ طاقتَها ببُطْءٍ وتُزوِّدُكَ بما تَحتاجُ إليه من هذه الطّاقةِ بما يَكفيكَ نَهارَكَ كلَّه.

اِحتَفِظ بمُفكِّرة غذائيّة

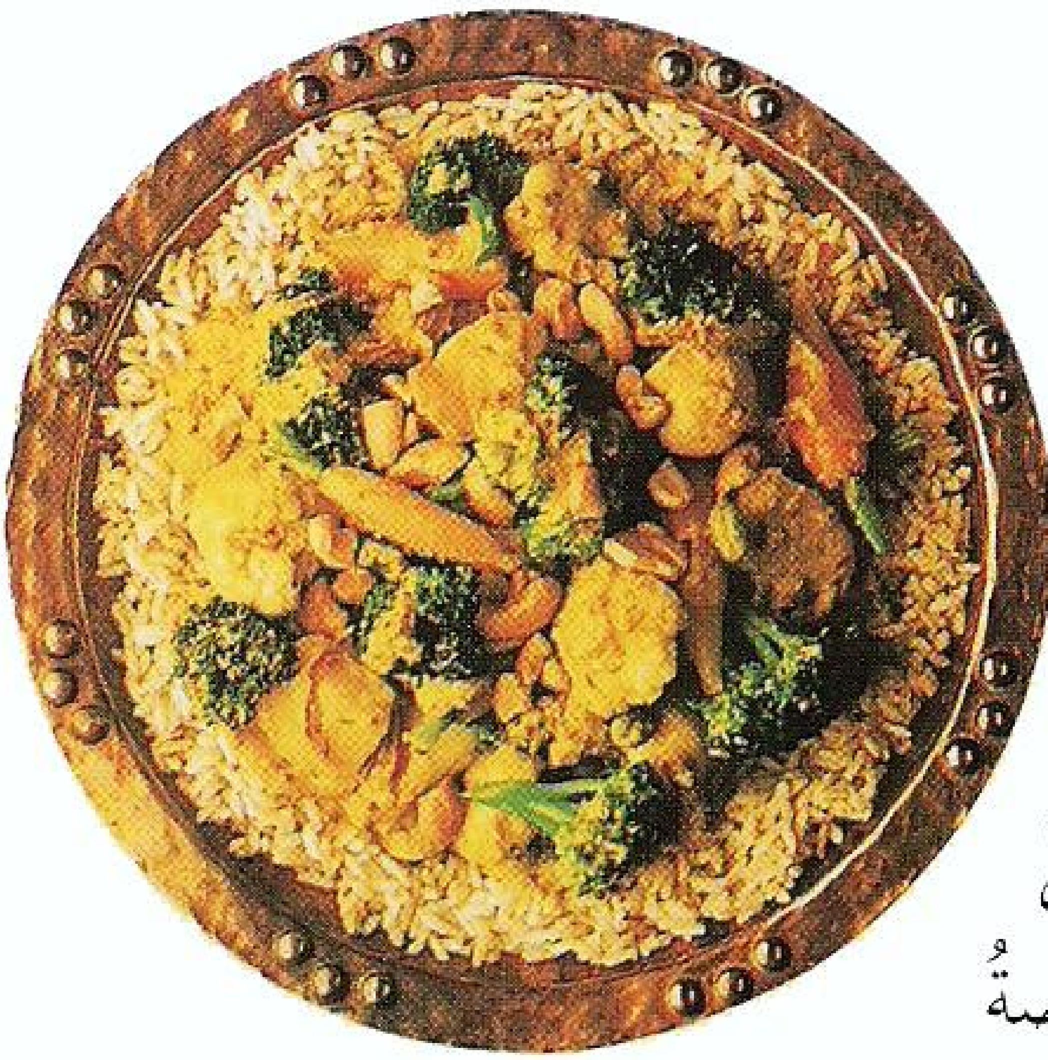
جَرِّبِ الاحتِفاظَ بمُفكِّرةٍ غذائيّةٍ لترى ما إذا كنت تَأكُلُ غذاءً مُتوازِنًا أم لا. سَجِّلْ، على يَوْمَين، كلَّ ما تَأكُلُ في كلِّ وَجْبةٍ. اِستَخدِمِ الهَرَمَ الغذائيَّ لتُسجِّلَ إلى جانبِ كلِّ وَجْبةٍ من وَجَباتِكَ المُغذِّياتِ التي تَحتَويها. هل وَجَباتُكَ مُتوازِنةٌ، أو أنّها تَحتَوي الكثيرَ منَ الدَّسَمِ والسُّكَّرِ؟ اِستَخدِمْ مُفكِّرتَكَ للتَّفكيرِ في طريقةٍ تُحسِّنُ فيها نِظامَكَ الغذائيَّ.



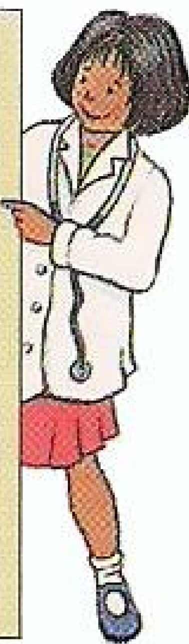
△ هذه الوَجْبةُ ليست مُتوازِنةً. فهي تَحتَوي على الكثيرِ منَ الدَّسَمِ والمِلْحِ، وعلى القليلِ جدًّا منَ الأَلْيافِ والڤيتامينات.



◁ البطاطسُ المَشْويّةُ مَصْدَرٌ صالِحٌ للطّاقةِ لأنّها غَنيّةٌ بالكَرْبوهيدارتِ النَّشَويّةِ. وهي، على عَكْسِ رقائقِ البطاطسِ المَقْليّةِ بالزَّيْتِ، لا تَحتَوي إلّا على القليلِ منَ الدَّسَمِ.



◁ طَبَقُ الخُضْرةِ هذا يَحتَوي على وَجْبةٍ مُتوازِنةٍ. فالرُّزُّ غَنيٌّ بالكَرْبوهيدارتِ، والخُضَرُ غَنيّةٌ بالأَلْيافِ والڤيتاميناتِ والمَعادِنِ الفِلِزّيّةِ، والعَدَسُ غنيٌّ بالپروتينِ، والصَّلْصةُ قليلةُ الدَّسَمِ.

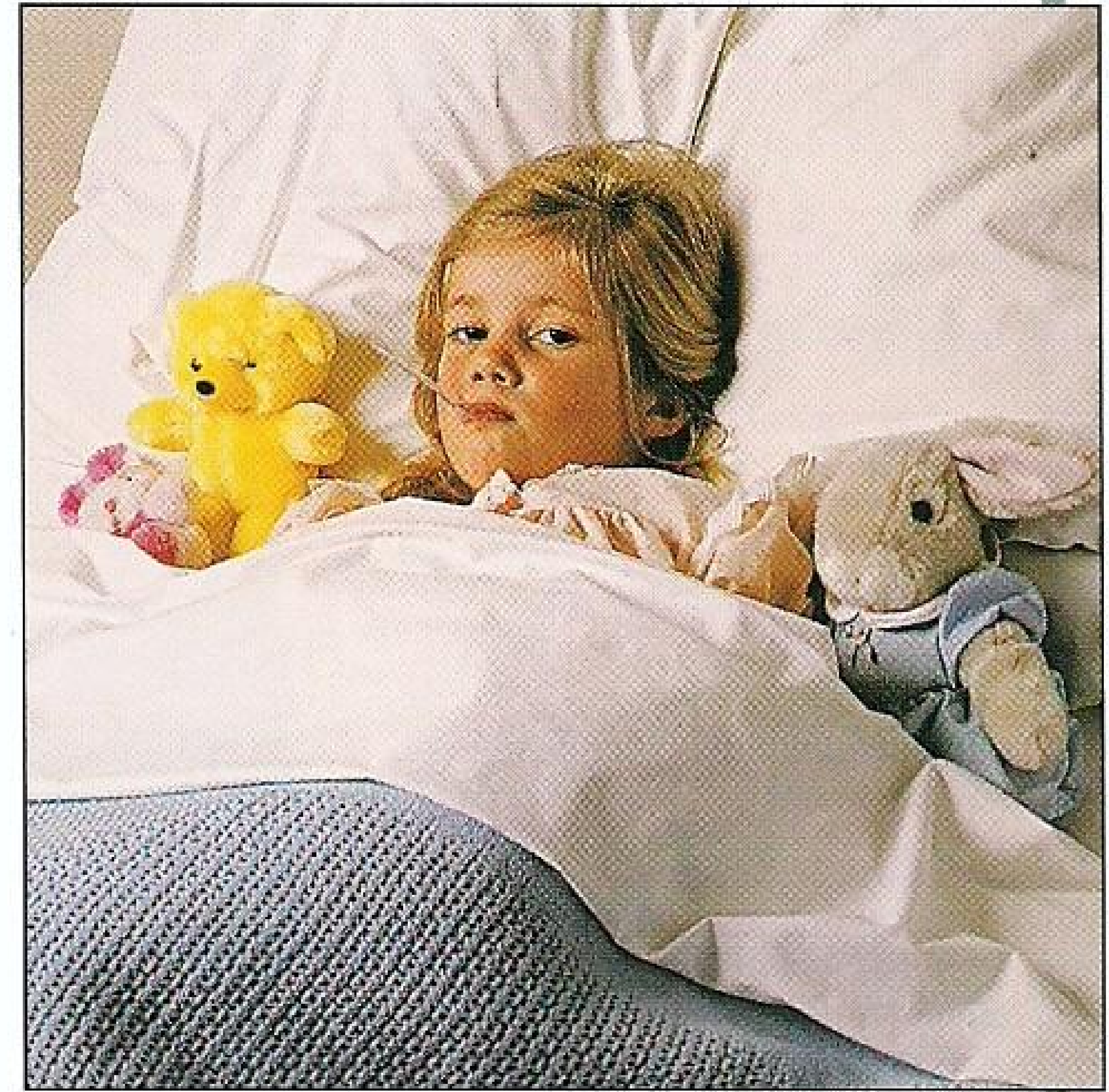


أُطلُب المَزيد في:

لمَ تأكُل
٧٠-٧١
هَضْم الطَّعام
٧٤-٧٥

الصِّحّة والمَرَض

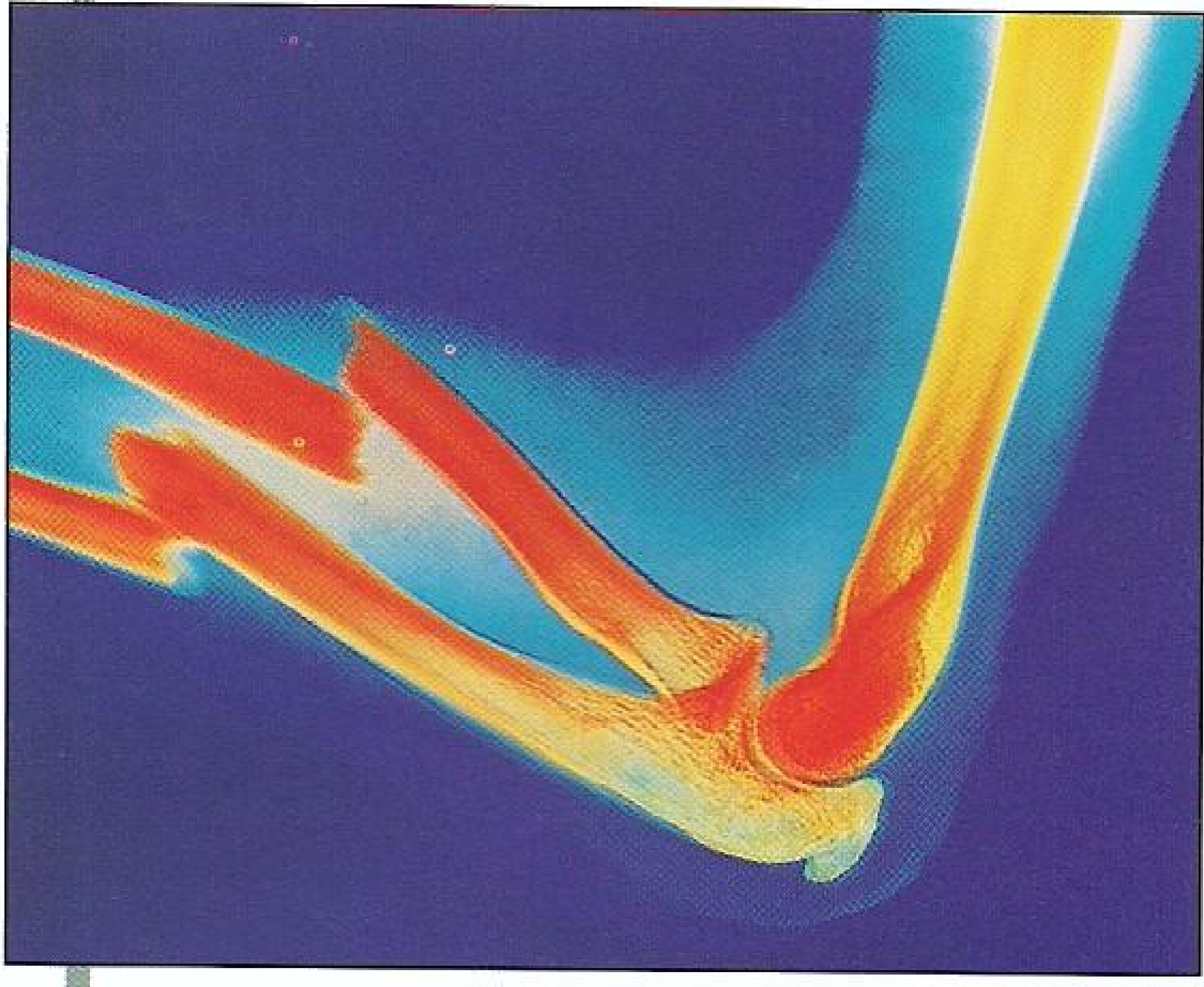
تَتوقّفُ بعضُ أجزاءِ الجِسْمِ أحيانًا عن العَمَلِ بانتظامٍ فتمرَضُ. قد يَحدُثُ ذلك لأنّ الجِسْمَ يُصابُ بالعَدْوى من مَصْدَرٍ خارجيٍّ، أو لأنّ تَلَفًا يُصيبُ الجِسْمَ من داخل. يُجري الأطبّاءُ فُحوصًا ويَستخدِمونَ مَعرِفتَهُم وخِبرتَهُم لتَشْخيصِ المَرَضِ.



▷ تحت لسانِ هذه الفتاةِ ميزانُ حرارةٍ. يَبقى الميزانُ في الفَمِ بِضْعَ دقائقَ لقياسِ حرارةِ الجِسْمِ. الحرارةُ الطَّبيعيّةُ تكونُ في حُدودِ ٣٧° سلسيوس (مئويّة). عند المَرَضِ قد تَرتفِعُ الحرارةُ.



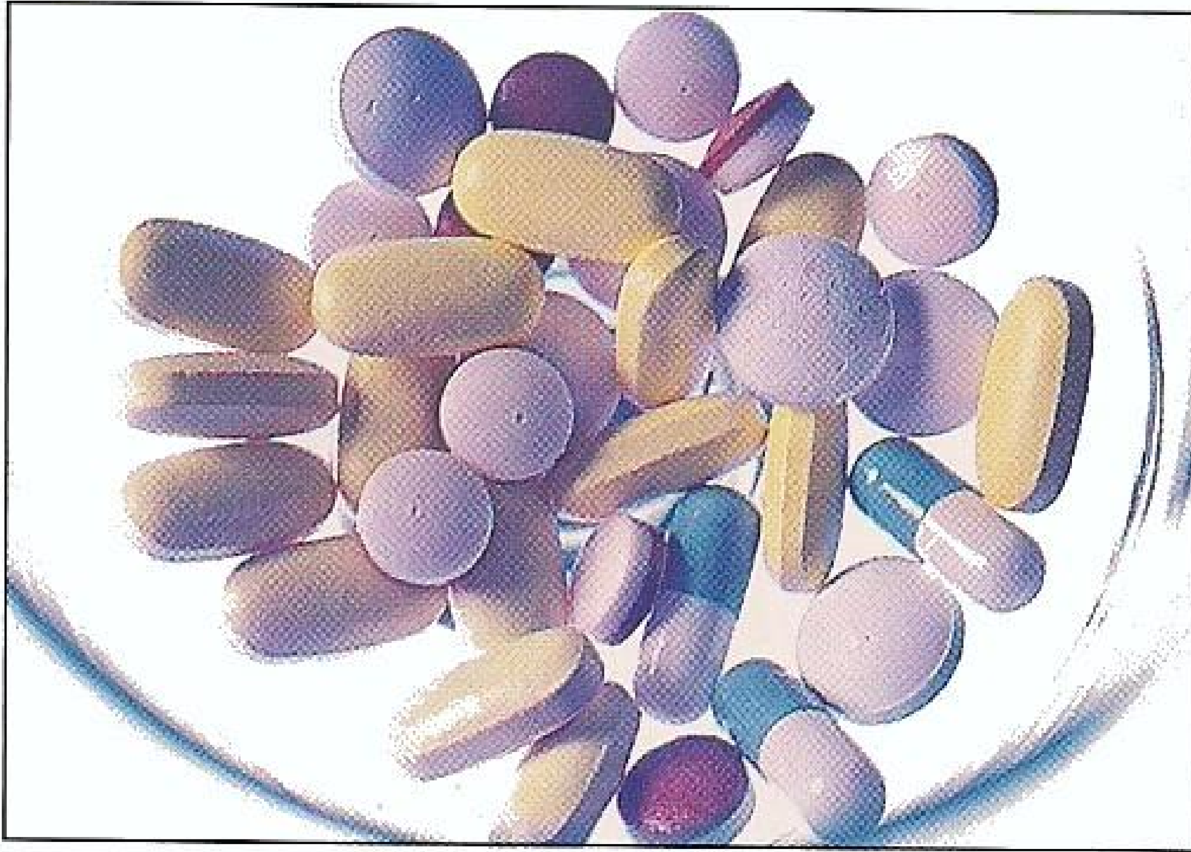
△ يقيسُ هذا الطَّبيبُ ضَغْطَ دَمِ مَريضتِهِ. يَتولَّدُ ضَغْطُ الدَّمِ من دَفْعِ القَلْبِ للدَّمِ في الأَوْعيةِ الدَّمويّةِ. وجهازُ القياسِ يَكْشف شِدّةَ هذا الضَّغْطِ. إذا كان ضَغْطُ دَمِ هذه السَّيّدةِ مُرتفِعًا عن المُعدَّلِ الطَّبيعيِّ أو مُنخفِضًا فقد تكونُ بحاجةٍ إلى عِلاجٍ.



◁ تُري هذه الصّورةُ الشُّعاعيّةُ أنّ عَظْمَي السّاعِدِ مَكْسورانِ. يَستخدِمُ الأطبّاءُ الصّوَرَ الشُّعاعيّةَ «ليَروا» داخلَ جِسْمِ الإنسانِ. سيُجْبَرُ ساعِدُ هذا المَريضِ، أي تُوضَعُ عليه الجَبيرةُ، لتُشْفى العِظامُ في الوَضْعِ السَّليمِ.



◁ تُضمَّدُ الجُروحُ عادةً لحِمايتِها منَ البكتيريا التي تكونُ في الهواءِ أو على الجِلْدِ، والتي قد تَجِدُ طَريقَها إلى الجُرْحِ وتُصيبُهُ بالعَدْوى. وقد تُساعِدُ أيضًا على مَسْكِ الجُرْحِ في أثناءِ الْتئامِهِ.



◁ قد تُعطى الأَدْويةُ للقَضاءِ على الجَراثيمِ أو لعِلاجِ اضطِراباتٍ داخلَ الجِسْمِ. تُعطى الأَدْويةُ عن طريقِ الفَمِ، لكنّها يمكِنُ أن تُحقَنَ أيضًا عن طريقِ الجِلْدِ.

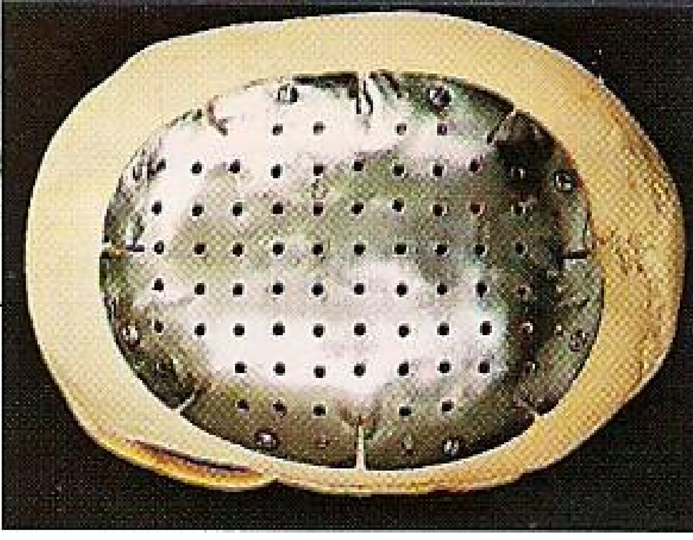
◁ قد تَستَدعي بعضُ الحالاتِ المَرَضيّةِ إجراءَ عَمليّةٍ جراحيّةٍ. يَشُقُّ الجَرّاحُ مَوْضِعًا في جِسْمِ المريضِ لعِلاجِهِ ثمّ يَخيطُ الشَّقَّ. هنا، يَفتَحُ الجَرّاحُ جُمْجُمةَ مَريضٍ ليُجريَ عَمليّةً جراحيّةً في الدِّماغِ، بينما يُراقِبُ أطبّاءٌ آخَرونَ المِنْطَقةَ المُصابةَ.



أُطلُبِ المَزيد في:
أَجْسامنا
١٠-١١
الإنْتان أو الخَمج
٦٢-٦٣

قِطَع غيار

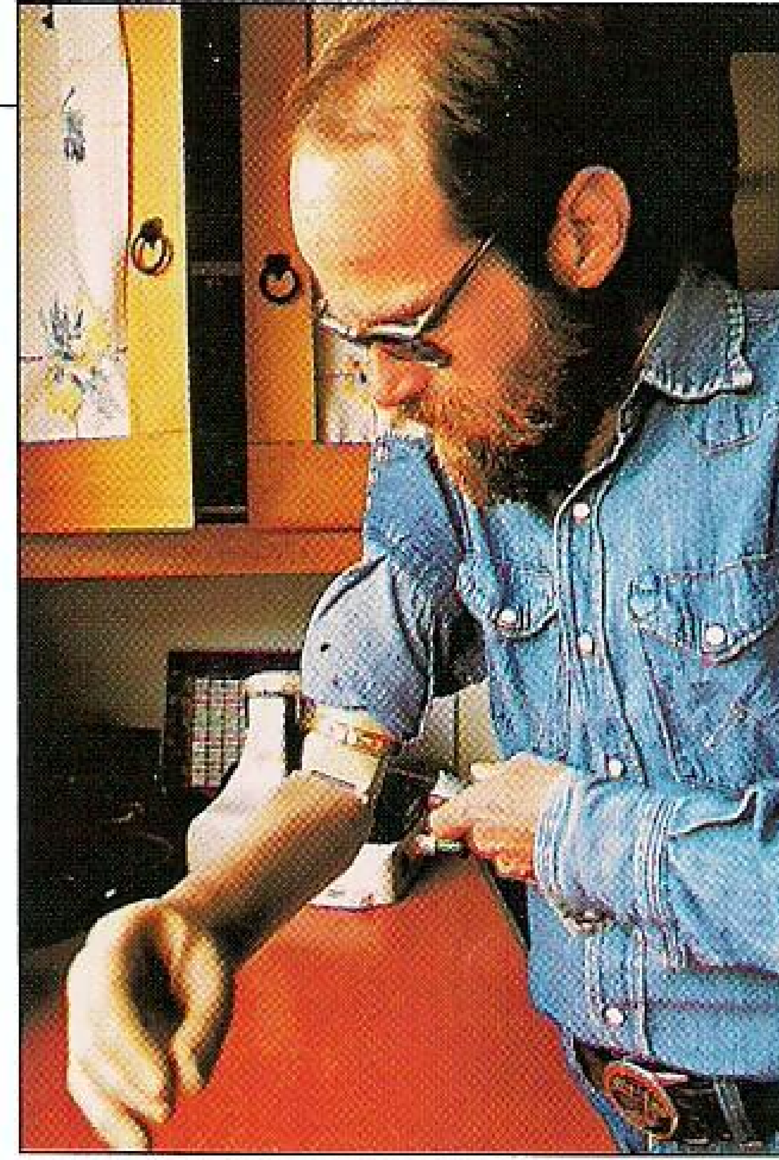
يَتزايَدُ إمكانُ تَزويدِ الجِسْمِ بأعضاءٍ بَديلةٍ تُعوِّضُ عن الأعضاءِ التّالِفةِ أو المَبتورةِ. البَدائلُ تَشتمِلُ على الأطرافِ الاِصطِناعيّةِ والأسنانِ الاِصطِناعيّةِ والنّاظِماتِ القَلْبيّةِ، أو ناظِماتِ إيقاعِ القَلْبِ، والمَفاصِلِ المَعدِنيّةِ. يُحاوِلُ بعضُ العُلَماءِ تَجربةَ روبوتاتٍ قادرةٍ في المُستقبَلِ على أن تَتصرَّفَ تَصرُّفَ البَشَرِ.



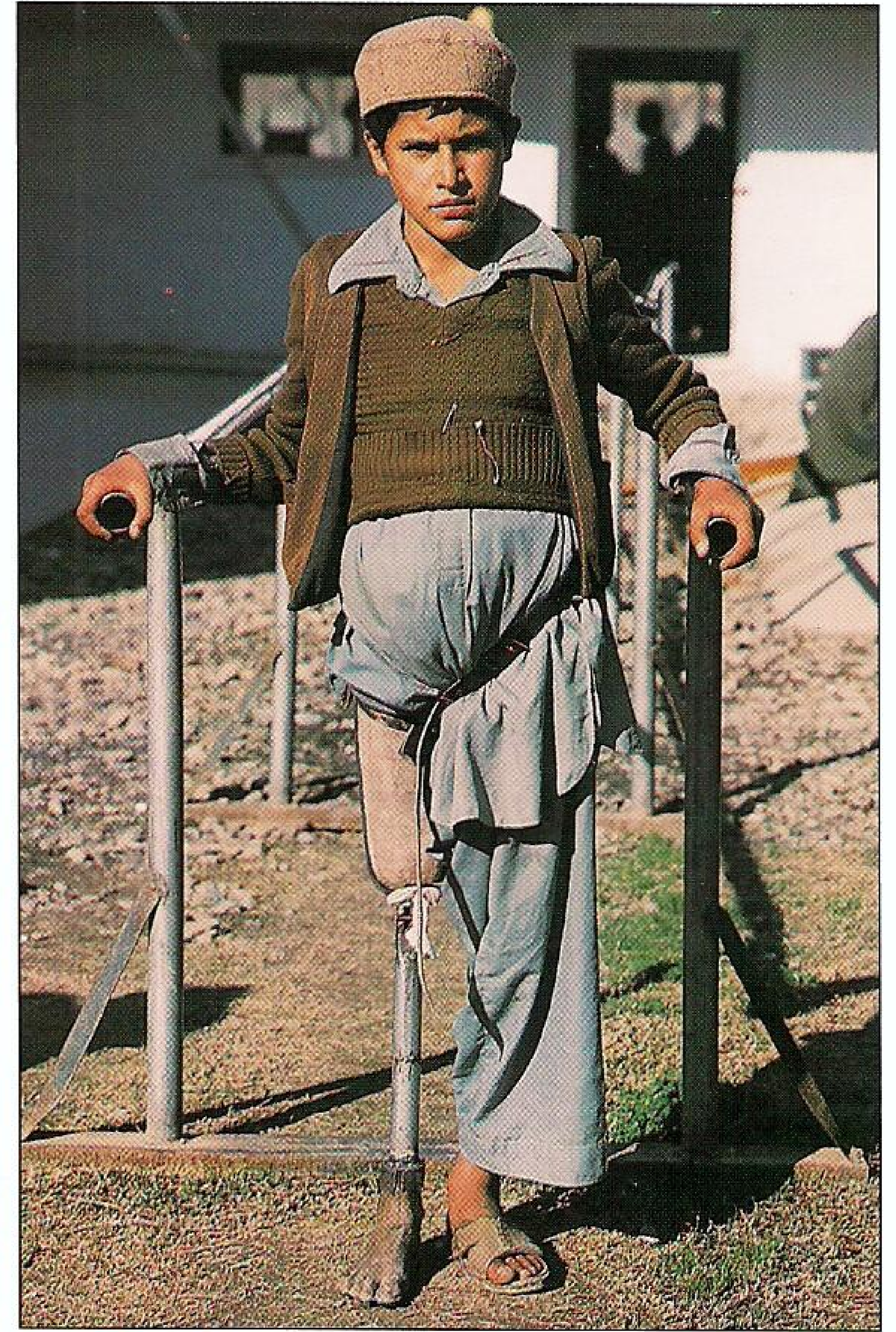
△ تُثبَّتُ لَوْحةٌ مَعدِنيّةٌ في الجُمْجُمةِ المَكسورةِ لحِمايَتِها في الفَتْرةِ التي يَستغرِقُها الشِّفاءُ مِنَ الكَسْرِ.



△ الأسنانُ الاِصطِناعيّةُ، أو طَقْمُ الأسنانِ، تُركَّبُ في فَمِ الشَّخْصِ الذي اقتُلِعَت أسنانُهُ أو سَقَطَتْ.

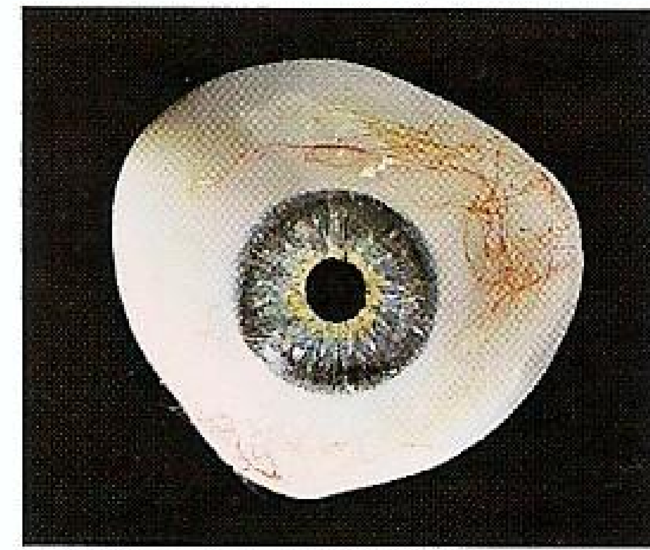


△ لهذا الرَّجُلِ ساعِدٌ اصطِناعيٌّ. تَتحرَّكُ اليَدُ وتَمسِكُ بفِعْلِ إشاراتٍ تَصِلُ مِنَ العَضُدِ.

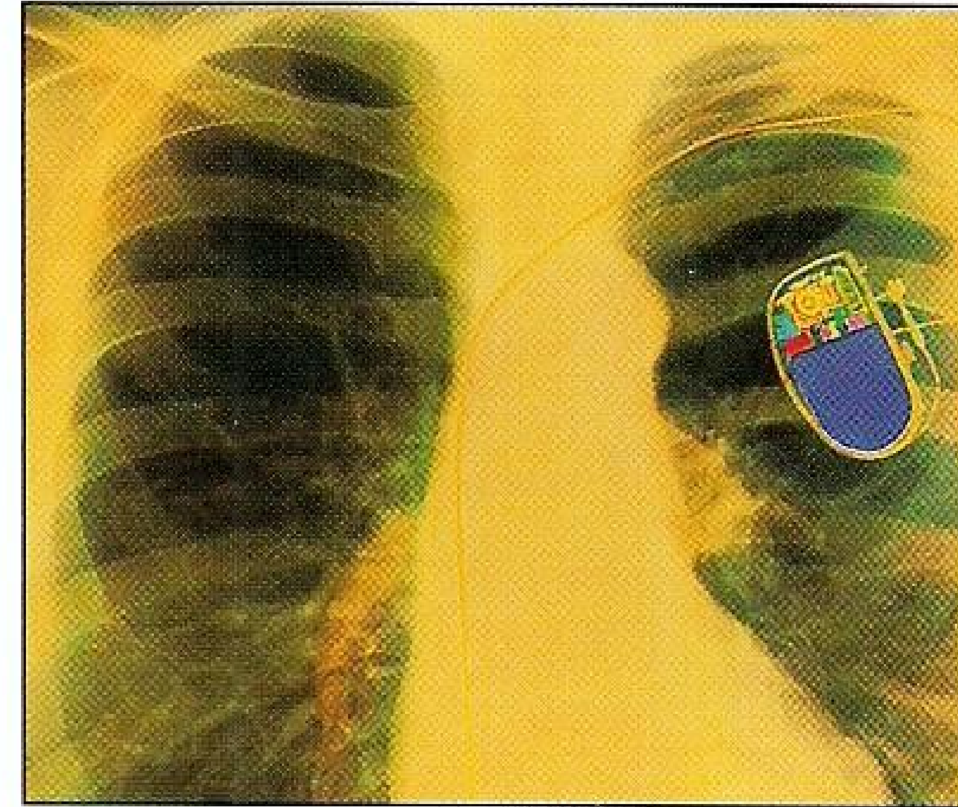


△ هذا الفَتى الأفْغانيُّ بُتِرَت ساقُهُ بعد أن داسَ لُغْمًا أَرْضيًّا. وقد رُكِّبَت له ساقٌ اصطِناعيّةٌ وهو الآن في مَرْكَزٍ للتَّعافي يُحاوِلُ أن يَتدرَّبَ على حياةٍ طَبيعيّةٍ.

◁ هذه الفتاةُ ليست بحاجةٍ إلى أعضاءٍ اصطِناعيّةٍ. ولكن إذا احتاجَتْ يومًا لعُضوٍ بَديلٍ، فإنّ أجزاءً بديلةً لأعضاءِ الجِسْمِ أَصبحَت مُتوافِرةً. ويَتِمُّ دائمًا تَحْسينُ الأعضاءِ البَديلةِ القديمةِ وتَطويرُ أعضاءٍ جديدةٍ.



▷ أحيانًا تُصابُ العَيْنُ بحادِثةٍ أو بمَرَضٍ ويَجِدُ الأطبّاءُ أنّ عليهم أن يَنتزِعوا العَيْنَ المَريضةَ، وهم يُركِّبونَ بَدلًا عنها عَيْنًا اصطِناعيّةً كهذه العَيْنِ التي تَراها في الصّورةِ.



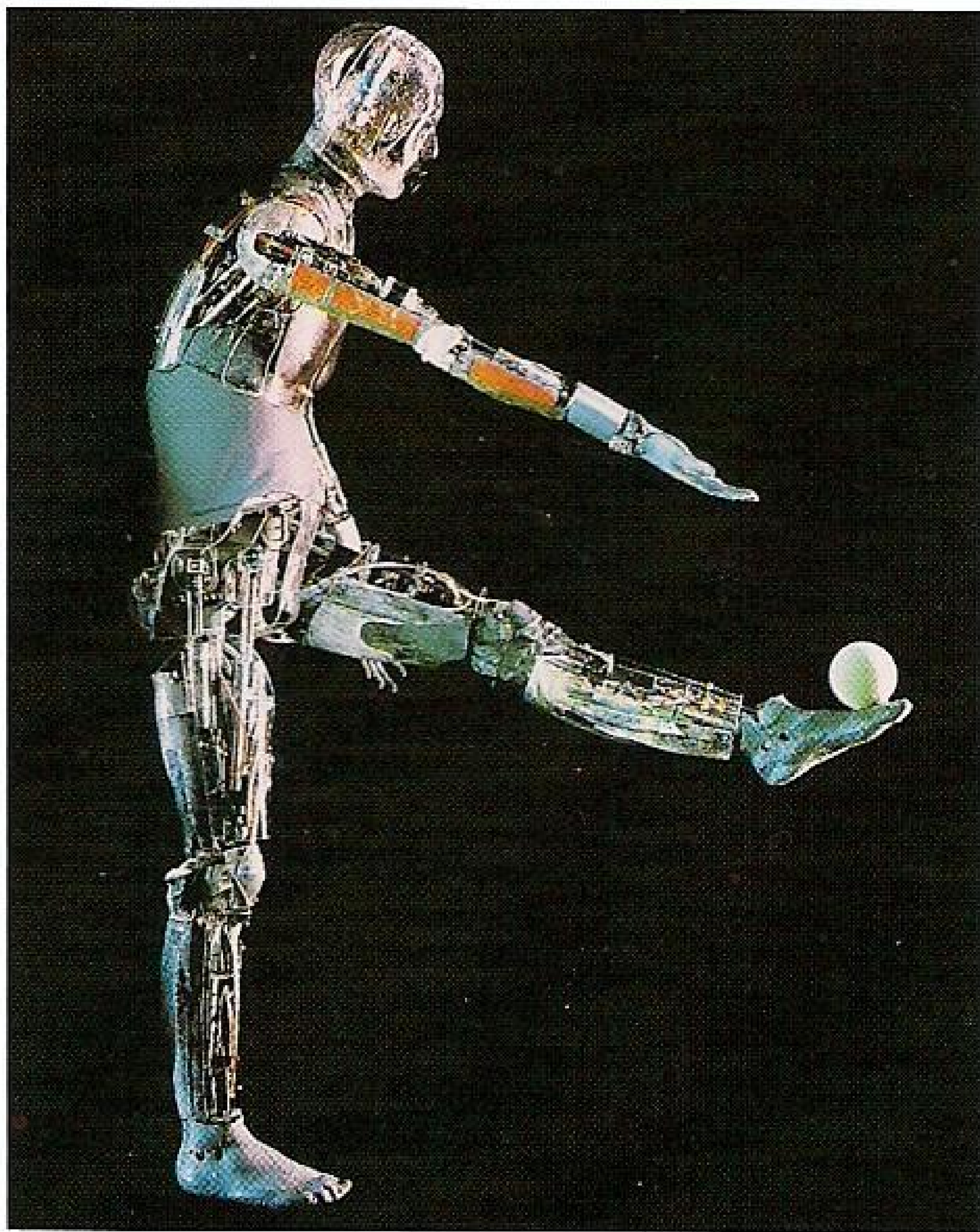
△ النّاظِمةُ القَلْبيّةُ تُرسِلُ إشاراتٍ كهربائيّةً إلى القَلْبِ لتجعَلَهُ يَنبِضُ بمُعدَّلٍ مُنتظِمٍ.



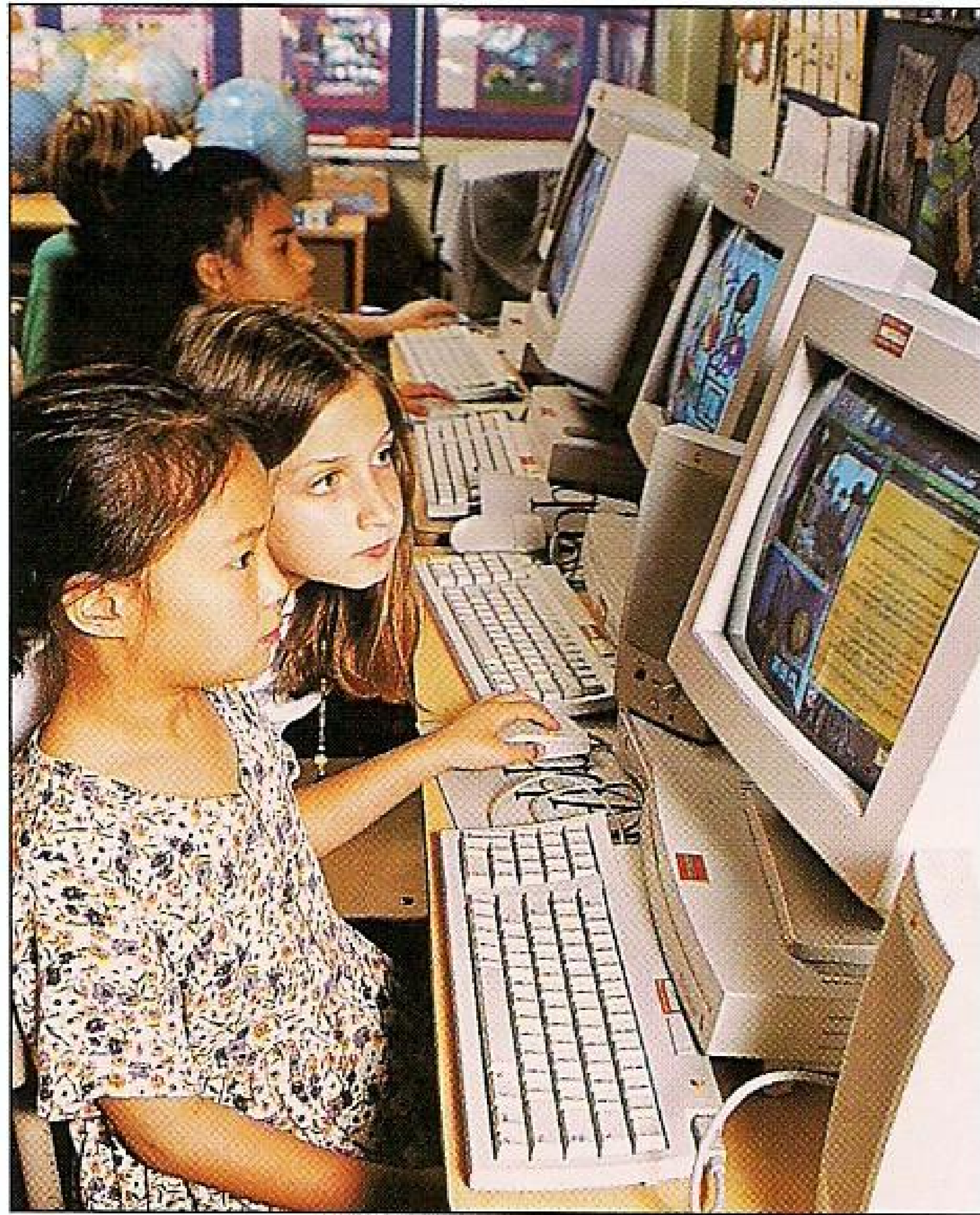
△ هذه الصّورةُ الشّعاعيّةُ تُري مَفْصِلَ وَرِكٍ مَعْدِنيًّا، فقد استُبْدِلَ بالمَفصِلِ التّالِفِ مَفْصِلٌ اصطِناعيٌّ ليُساعِدَ المَريضَ على السَّيرِ المُنتظِمِ.



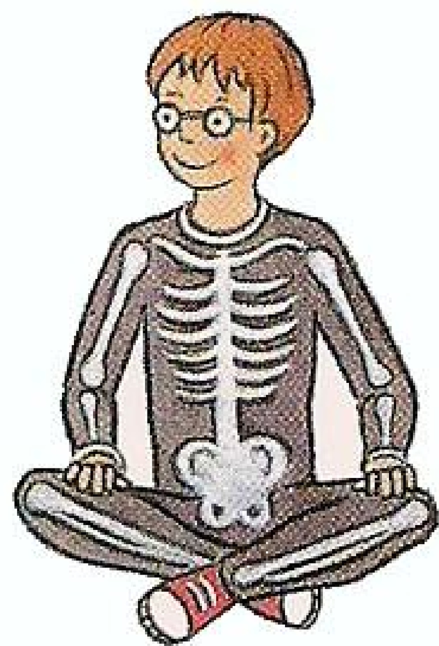
▷ هذه السّاقُ الاصطِناعيّةُ تَحِلُّ مَحَلَّ السّاقِ المَبتورةِ. للسّاقِ الاصطناعيّة كأسٌ تَستقِرُّ فيها جَدْعةُ السّاقِ، أي طَرَفُ البَتْرِ منَ السّاقِ، ولها مَفْصِلٌ عند الرُّكْبةِ وآخَرُ عند الكاحِلِ لتوفيرِ المُرونةِ عند الحَرَكةِ.



△ لهذا الرّوبوتِ شَكْلٌ يُشبِهُ شَكْلَ الإنسانِ، لكنّه لا يَستطيعُ أن يَقومَ بأَنشِطةِ الإنسانِ كلِّها، وليس له ذكاءُ الإنسانِ.



△ تزدادُ أَجهِزةُ الكومبيوتر تَعْقيدًا يومًا بعد يومٍ، لكنْ ما من كومبيوترٍ في ذكاءِ الدِّماغِ البَشَريِّ.

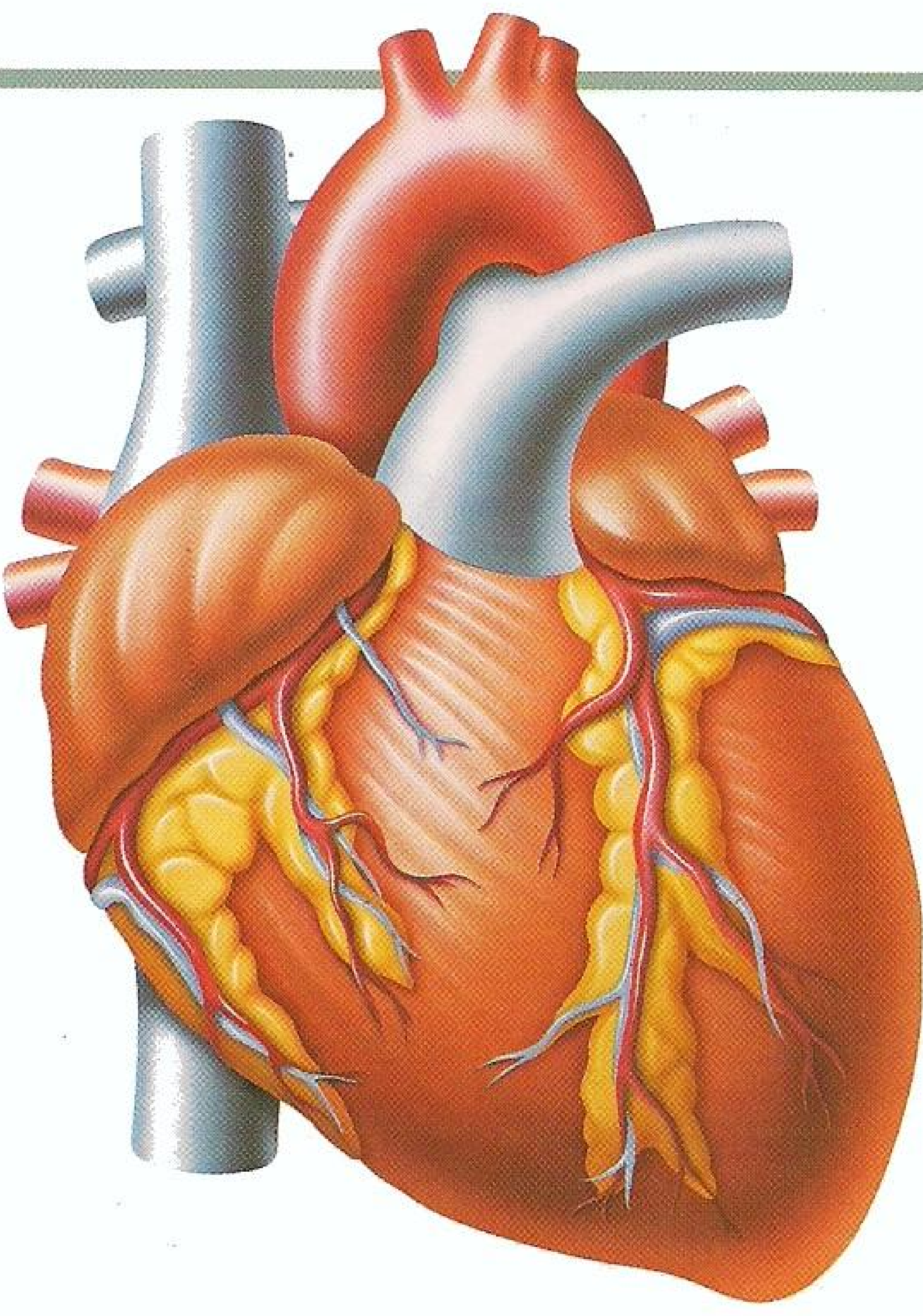


أُطلُبِ المَزيد في:

العِظام والمَفاصِل ٢٤-٢٥

مَركَز التّحكُّم ٣٤-٣٥

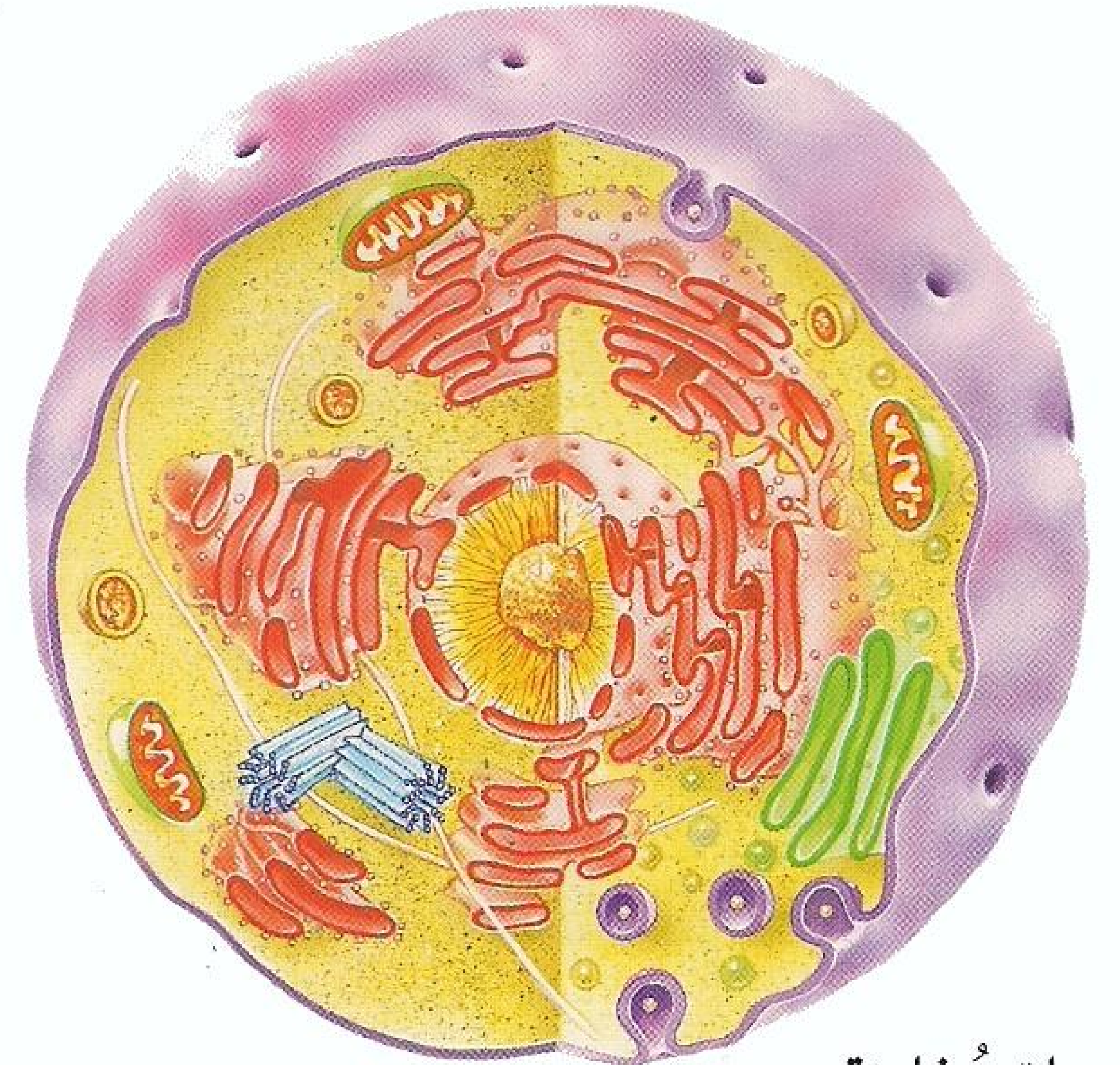
حقائق مُدهِشة



الجِسْمُ البَشَرِيُّ حافِلٌ بالمُدهِشاتِ. كلُّ ما في الجِسْمِ من أصغرِ الخَلايا إلى أكبرِ الأعضاءِ مَثارُ دَهْشةٍ وإعْجابٍ. عَرَفْتَ الكثيرَ منَ الحقائقِ في ثنايا مَوسوعتِكَ هذه، لكن تَجِدُ في هاتَينِ الصَّفْحتَينِ حقائقَ أُخرى مُذهِلةً.

خصائصُ الحياة

- في الجِسْمِ ٥٠ مليونَ مليونَ خَليّةٍ يَحتَوي معظمُها على ٤٦ مجموعةً منَ الكروموسوماتِ، أو التَّعليماتِ، تَتحكَّمُ بالخَليّةِ وتَبني الجِسْمَ البَشَريَّ.
- التَّعليماتُ الفَرْديّةُ في الكروموسوماتِ نُسمّيها جيناتٍ. في كلِّ خَليّةٍ ما يزيدُ على ١٠٠ ٠٠٠ جينةٍ.



حياة مُتفاوِتة

- تَعيشُ بعضُ أنواعِ الخَلايا أيّامًا، بينما تَعيشُ أنواعٌ أُخرى سَنَواتٍ. وفي معظمِ الحالاتِ، تُستبدَلُ الخَلايا المَفقودةُ فورًا.
- الخَلايا التي تُبطِّنُ المِعى الدَّقيقَ تَعيشُ بين ثلاثةِ أيّامٍ وستّةٍ.

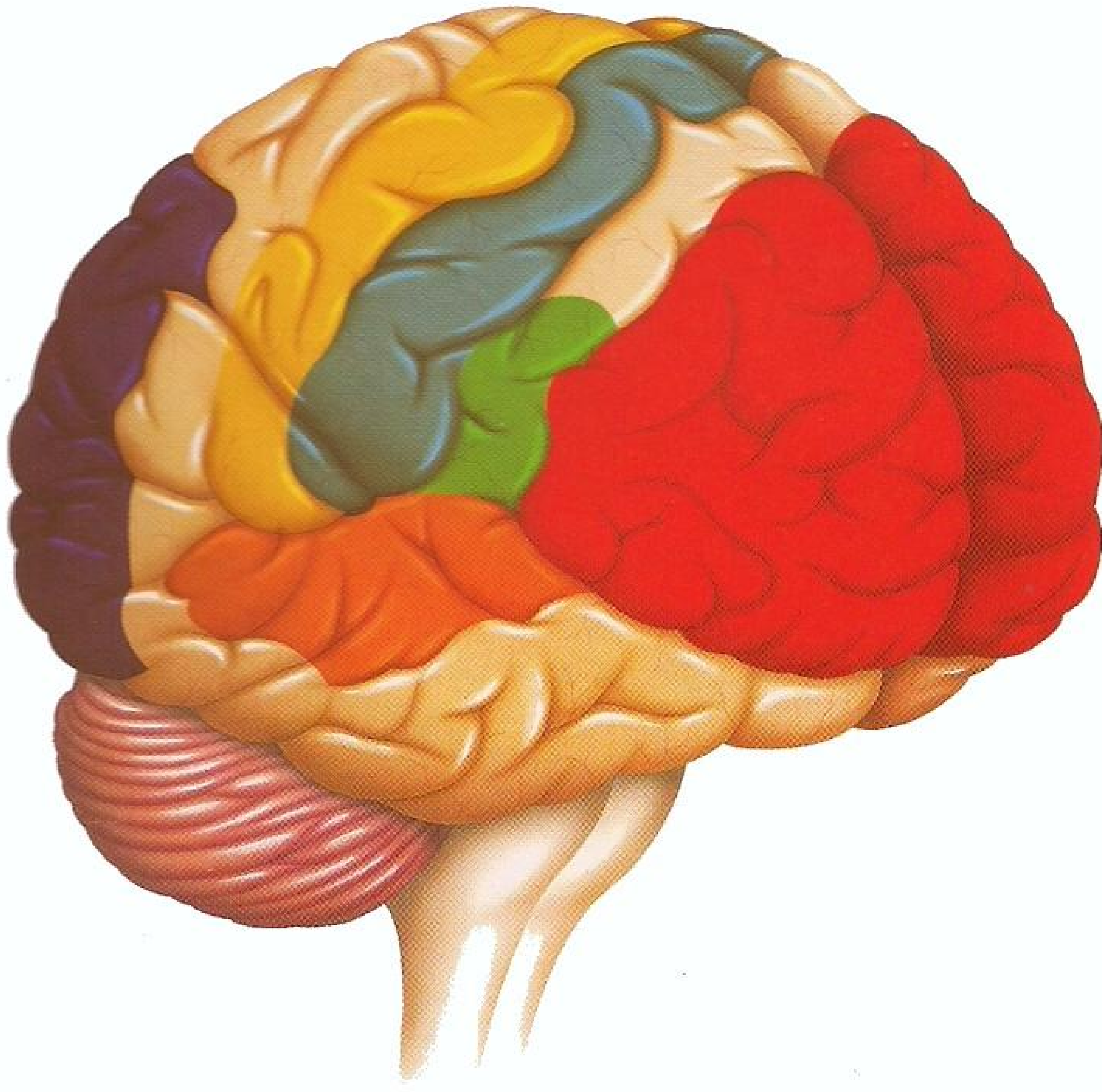
- خَلايا بَشَرةِ الجِلْدِ تَعيشُ نحوَ ٢٥ يومًا تَتقشَّرُ بعدها. في كلِّ يومٍ تَفقِدُ البَشَرةُ منها نحوَ ٣٦ مليونَ خَليّةٍ.
- تَعيشُ كُرَيّاتُ الدَّمِ الحمراءُ نحوَ ١٢٠ يومًا.
- تَعيشُ خَلايا الكَبِدِ نحوَ ٥٠٠ يومٍ.
- تَعيشُ خَلايا العِظامِ سَنَواتٍ عدّةً.
- يَعيشُ العديدُ من خَلايا الأعصابِ حياةَ الإنسانِ كلَّها، مع أنّ الدِّماغَ يَفقِدُ نحوَ ١٠٠٠ خَليّةٍ يوميًّا ولا يُستبدَلُ بها سواها. (لا تَقلَقْ، فذلك لا يُقلِّلُ من ذكائِكَ!)

إنتاج كَثيف

- بعضُ أنواعِ خَلايا الجِسْمِ تَتكاثَرُ يوميًّا بأعدادٍ كبيرةٍ.
- يُنتِجُ الجِسْمُ من كُرَيّاتِ الدَّمِ الحمراءِ التي تَحمِلُ الأُكسِجينَ إلى أنحاءِ الجِسْمِ ١٧٠ بِليونَ خَليّةٍ في اليومِ.
- يُنتِجُ الجِسْمُ من كُرَيّاتِ الدَّمِ البَيْضاءِ التي تُقاوِمُ الأمراضَ ١٠ بلايينِ خَليّةٍ في اليومِ.
- تُنتِجُ الخُصْيتانِ يوميًّا ٣٠٠ مليونِ نُطْفةٍ.

حِبال طويلة

- لو أنّه أمكَنَ مَدُّ الجِهازِ الهَضْميِّ مُنتصِبًا على شَكْلِ عَمودٍ لكان عُلُوُّه ثلاثةَ أضْعافِ طولِ إنسانٍ راشِدٍ.
- أطولُ أجزاءِ الجِهازِ الهَضْميِّ هو المِعى الدَّقيقُ الذي يَبلُغُ طولُهُ نحوَ ٥ أمتارٍ - أي أطولُ من سيّارةٍ.



حقائق ظُفْريّة

- تَنمو الأَظافِرُ نحوَ ٥ مم في الشَّهرِ.
- تنمو أَظافِرُ أَصابعِ اليَدَينِ بسُرعةٍ تَبلُغُ خمسةَ أَضْعافِ سُرعةِ نُموِّ أَصابعِ القَدَمَينِ.
- أَظافِرُ أَصابعِ اليَدَينِ وأَصابعِ القَدَمَينِ تنمو في الصَّيفِ بسُرعةٍ تَفوقُ سُرعةَ نُموِّها في الشِّتاءِ.
- تَنمو أَظافِرُ أَصابعِ اليَدِ التي تَستعمِلُها أكثرَ من سواها بسُرعةٍ أكبرَ قليلًا من سُرعةِ نُموِّ أَصابعِ اليَدِ الأُخرى.

مَعلومات عَصَبيّة

- الخَلايا العَصَبيّةُ أطولُ خَلايا الجِسْمِ، ويَبلُغُ طولُ بعضِها مترًا واحدًا.
- يُمكِنُ للدُّفعِ العَصَبيّةِ الكهربائيّةِ أن تَنتقِلَ بسُرعةٍ تَصِلُ إلى ٤٠٠ كيلومتر في السّاعةِ.
- تَمتدُّ الأَعْصابُ لو صُفَّت الواحِدَ بعد الآخرِ مسافة ٧٥ كيلومترًا!

مُبادَلات غازيّة

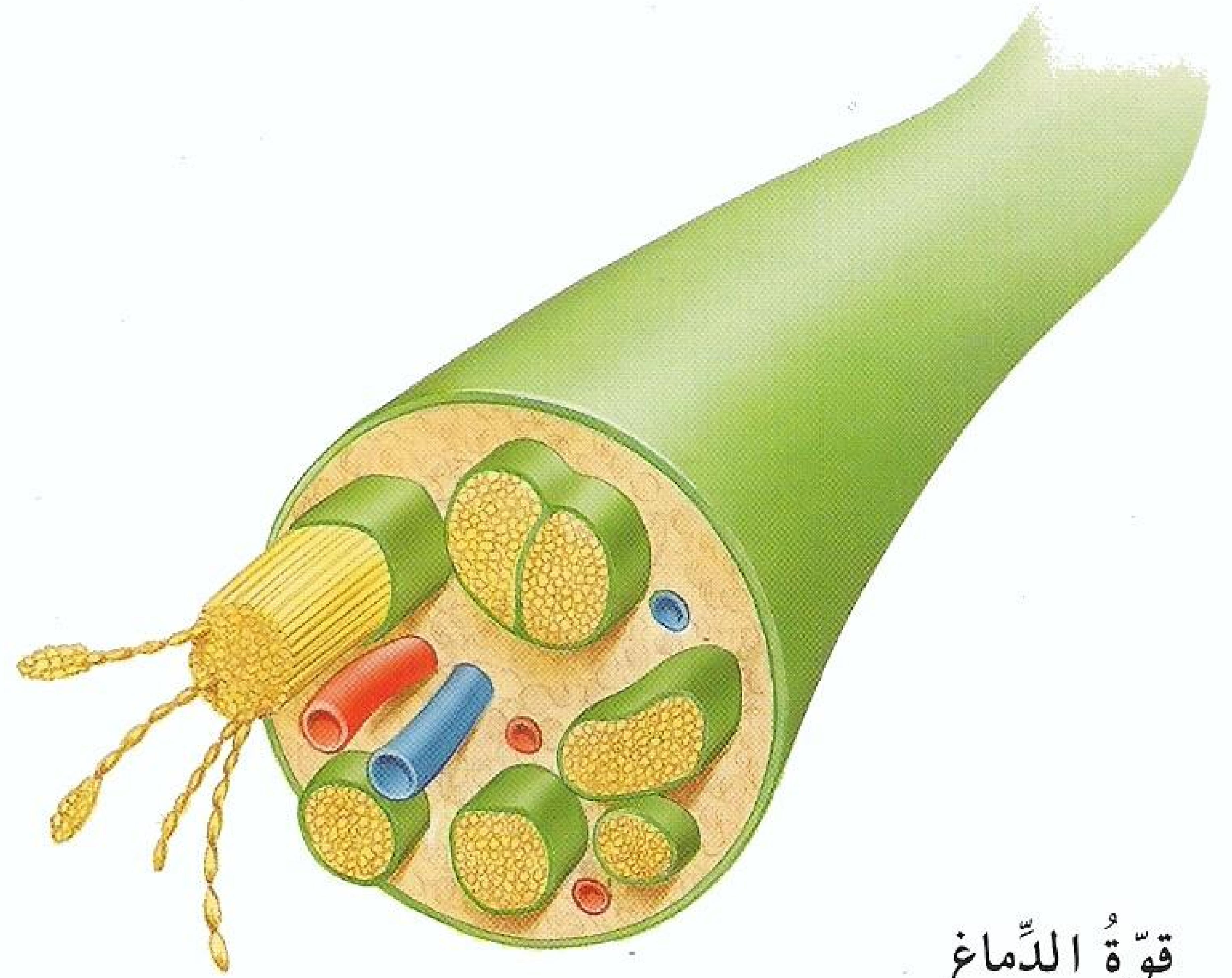
- في كلِّ يومٍ تتنفَّسُ نحوَ ٢٥ ٠٠٠ مرّةٍ، ويَعبُرُ رئتَيك ١٢ ٥٠٠ لترٍ منَ الهواءِ.
- يُطلِقُ كلٌّ واحدٍ عبر فُتْحةِ الشَّرْجِ ما يَصِلُ إلى لترَينِ منَ الغازِ يوميًّا - ما يَكفي لمَلْءِ بالونٍ من بالوناتِ الحَفلاتِ.

حكاياتُ شَعَر

- يَنمو شَعْرُكَ نحوَ ١,٢ سم في الشَّهرِ.
- إذا لم يُقَصَّ الشَّعْرُ، يتوقَّفُ عادةً عن النُّموِّ عندما يَبلُغُ طولُهُ نحوَ ٦٠ سم.
- يَصِلُ شَعْرُ بعضِ النِّساءِ إلى أطوالٍ مُدهِشةٍ. الرَّقْمُ القياسيُّ في هذا المَجالِ نحو أربعةِ أمتارٍ!

أرقام حياتيّة

- مُعدَّلُ طولِ المرأةِ ١,٦٥ مترًا ومُعدَّلُ طولِ الرَّجلِ ١,٧٨ مترًا. في بعضِ أنحاءِ العالَمِ، يَنمو الأطفالُ إلى أطوالٍ تَزيدُ كثيرًا على طولِ آبائِهم، لأنّه يَتوفَّرُ لهم نِظامٌ غذائيٌّ أفضلُ كثيرًا ممّا توفَّرَ لآبائِهم.
- يأكُلُ الإنسانُ في حياتِهِ ما مُعدَّلُهُ ٣٠ طُنًّا منَ الطَّعامِ، ويَتبوَّلُ نحوَ ٣٥ ٧٧٠ لترًا منَ البَوْلِ، ويَدورُ في جِسْمِهِ نحو ١٥٢ ٠٠٠ ٠٠٠ لترٍ منَ الدَّمِ!



قوّةُ الدّماغ

- يَحتوي دِماغُكَ المُدهِشُ ما يزيدُ على ١٠٠ مليونِ مليونِ خَليّةٍ عَصَبيّةٍ.
- يَحتاجُ الدِّماغُ ليَعمَلَ بانتِظامٍ إلى كَمّيّةٍ هائلةٍ منَ الأُكسجينِ والغلوكوزِ لتَوفيرِ الطّاقةِ.
- مع أنّ الدِّماغَ لا يُشكِّلُ إلّا ٢٪ من وَزْنِ الجِسْمِ الإجماليِّ، فإنّه يَستهلِكُ ٢٠٪ منَ الأُكسجينِ الذي يَصِلُ إلى الجِسْمِ، و٢٠٪ من إمْداداتِ الوَقودِ، ويَتطلَّبُ ١٥٪ منَ الدَّمِ.

مُسابَقة أجسام

ما مَدى مَعلوماتِكَ عن الجِسْمِ البَشَريِّ ؟ حاوِلِ الإجابةَ عن هذه الأسئلةِ لِاختبارِ مَعلوماتِكَ. الأجوبةُ كلُّها تَجِدُها في ثنايا المَوسوعةِ ، وتَجِدُها أيضًا في الصَّفحةِ ١٠٣.

صحّ أم خطأ ؟



١. في مُشاهَدةِ التِّلفزيون تمرين أفضل من المَشْي.

صحّ أم خطأ ؟

٢. الجانِب الأيسر من دماغِك يَتحكَّمُ بالجانِب الأيمن من جِسْمك.

صحّ أم خطأ ؟

٣. التَّعرُّق يُساعِدُ على أن يَظَلَّ جِسْمُك دافئًا.

صحّ أم خطأ ؟

٤. للتَّوأمين الطَّبيقَين ، أو المُتماثلَين ، بَصَمات الأصابع نَفْسُها.

صحّ أم خطأ ؟

٥. العَصبون اسم آخر للخَليّة العَصبيّة.

صحّ أم خطأ ؟



٦. لا تَذرِفُ الدُّموع إلّا عندما تَبكي.

صحّ أم خطأ ؟

٧. الأفعال المُنعكسة ، مثل طَرْف الأَجْفان ، تَحدُثُ دون التَّفكير بها.

صحّ أم خطأ ؟

٨. في داخل جِسْمِك الملايين من الجَراثيم غيرِ الضّارّة.

صحّ أم خطأ ؟



٩. كُرَيّات الدَّم البيضاء تَحمِلُ الأُكسِجين إلى أنحاء الجِسْم المُختلِفة.

صحّ أم خطأ ؟

١٠. الشَّرايين أَوْعية دَمَويّة تَحمِلُ الدَّم في اتّجاه القَلْب.

صحّ أم خطأ ؟

١١. حاسّةُ الذَّوْق عندك أقوى بـ ١٠ ٠٠٠ مرّة من حاسّة الشَّمّ.

صحّ أم خطأ ؟

١٢. يَكشِفُ عن الضَّوْء في العَيْن خَلايا عَصَبيّة نُسمّيها نَبابيتَ ومَخاريطَ.

صحّ أم خطأ ؟



١٣. يَمشي الأطفال عندما يَبلُغُ عمرُهُم السّتّة أشهر.

صحّ أم خطأ ؟

١٤. الدَّجاج والسَّمك غَنيّانِ بالأَلْياف.

صحّ أم خطأ؟

١٥. في جِسْمِك رِكاب وسَنْدان ومِطْرَقة.

صحّ أم خطأ؟

١٦. يُشكِّلُ الماء نحوَ رُبْعِ وَزْنِ الجِسْم.

صحّ أم خطأ؟

أيّ جَواب يُشكِّلُ التَّتِمّة الصَّحيحة للعِبارة؟

١. الجُزْء الصّافي من مُقدِّمةِ العَيْن نُسمّيه:

أ) القَرينة
ب) القَريبة
ج) القَرْنيّة

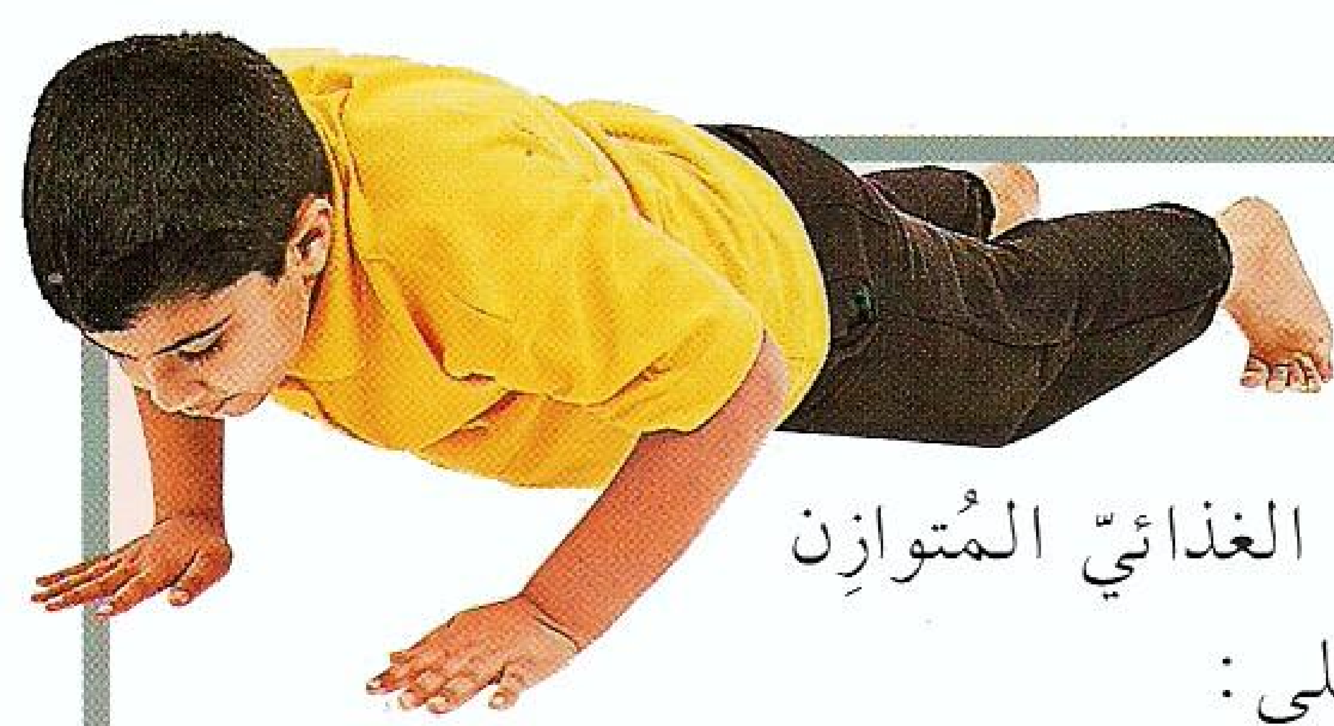
٢. الرِّئتانِ إسفنجيّتانِ لأنّهما مُمتلئتانِ بملايين الأَكْياس الهوائيّة الصَّغيرة التي نُسمّيها:



أ) حُوَيصلات
ب) مُعلَّبات
ج) مُحصِّلات

٣. قَلْبُكَ يَنبِضُ ليَدفعَ الدَّم إلى أنحاءِ جِسْمك:

أ) طَوال الوَقت، بالسُّرعة نَفْسِها أيًّا كان ما تفعَلُه.
ب) طَوال الوَقْت، لكن بسُرعةٍ أكبرَ في أثناء التَّمرين.
ج) في النَّهار فقط، ويَتوقَّفُ ليلًا ليَستَريح.

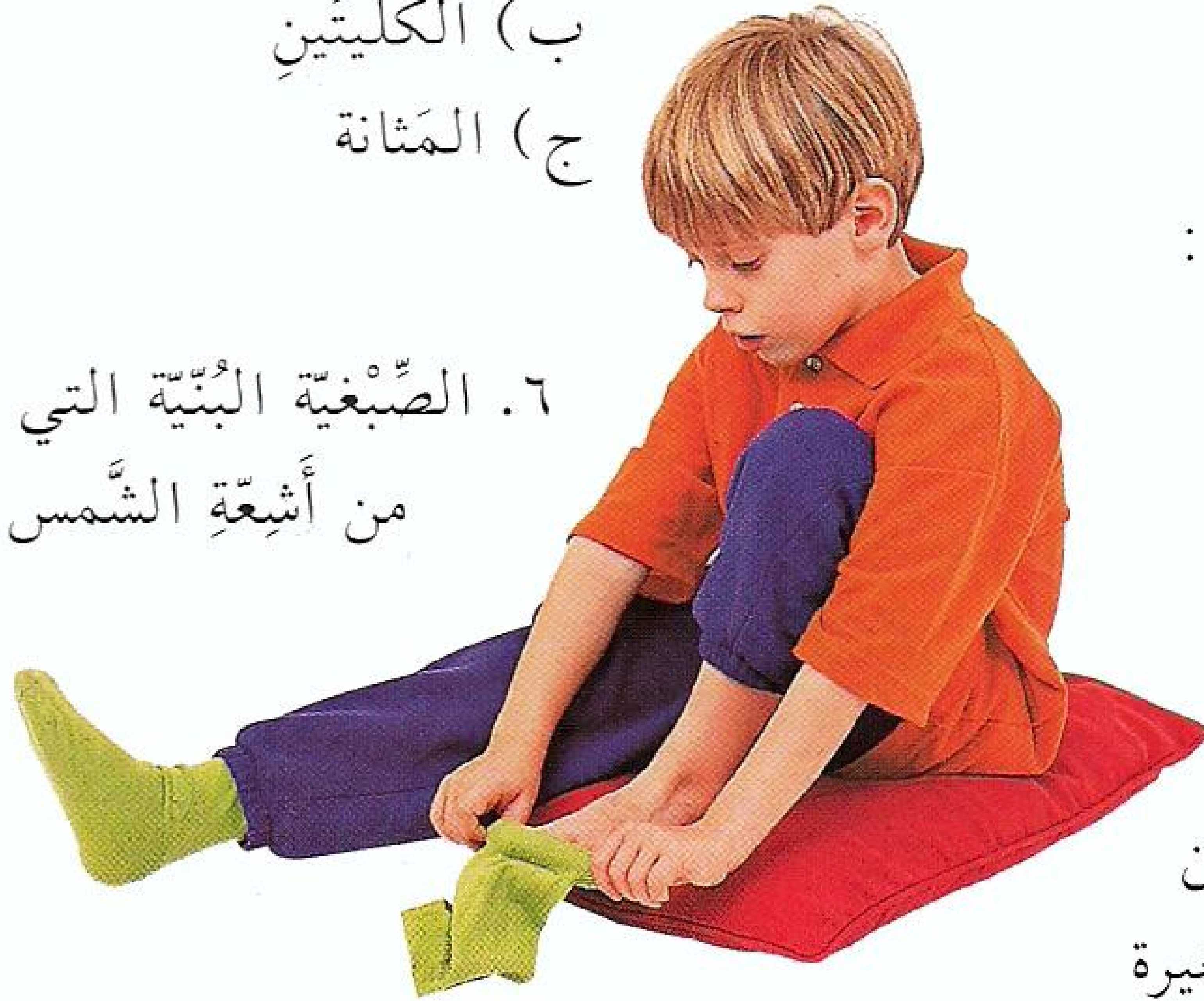


٤. ما يَزيدُ قليلًا على نِصْف نِظامِك الغذائيّ المُتوازِن ينبغي أن يَحتَوي على:

أ) نَشَويّات مثل الرُّزّ والبطاطس والخُبْز والپاستا.
ب) پروتينات مثل الدَّجاج والسَّمَك والبَيْض والفاصولية.
ج) موادُّ دَسِمةٌ مثل المُنتَجات اللَّبنيّة ورَقائق البطاطس المَقْليّة واللَّحْم الدُّهنيّ.

٥. السّائل الفَضْلة الذي نُسمّيه بَوْلًا يَتِمُّ تَكوُّنُه في:

أ) المَعِدة
ب) الكُلْيتَينِ
ج) المَثانة

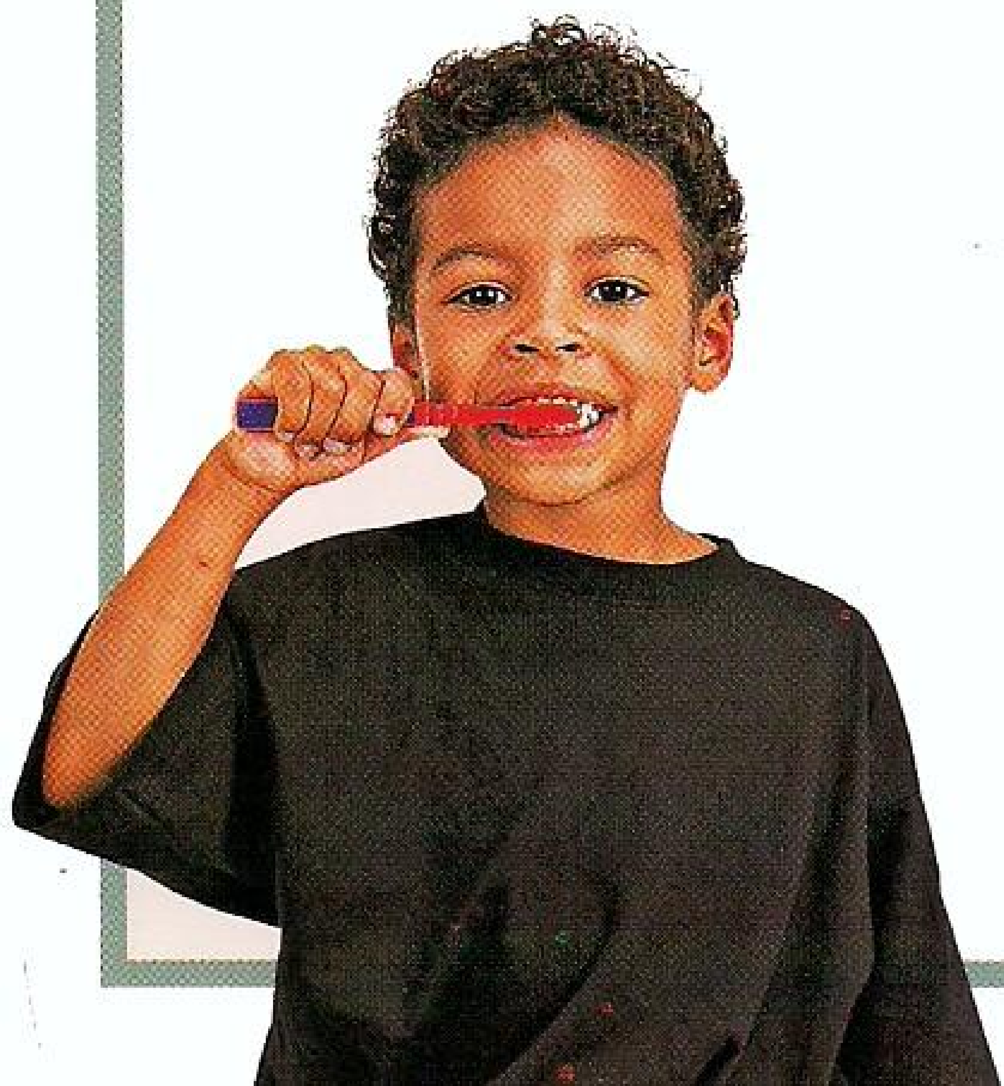


٦. الصِّبْغيّة البُنّيّة التي تُلوِّنُ الجِلْد وتَحميه من أَشِعّةِ الشَّمس تُسمّى:

أ) مِلانين
ب) مُلوِّنين
ج) مَوازين

٧. يَتقشَّرُ الجِلْد طَوالَ الوَقْت إذ يَحتَكُّ بثيابِك. تَخسَرُ منه سَنَويًّا ما مَجموعه:

أ) أربعة غرامات
ب) أربعة كيلوغرامات
ج) أربعة أَطْنان



٨. أطولُ جُزْء من جِهازِك الهَضْميّ هو:

أ) المِعى الطَّويل
ب) المَريء
ج) المِعى الدَّقيق



٩. تُسمّى الأشياء التي تَختِمُ الأَوْعية الدَّمَويّة المُصابة وتُوْقِفُ النَّزيف:

أ) لَوحات

ب) لُوَيحات

ج) لَوائح

١٠. رِزَمُ المَعلومات التي تكونُ داخلَ كلِّ خَليّة من خَلايا الجِسْم وتَتحكَّمُ بصِفاتِ الجِسْم وخَصائصه تُسمّى:

أ) كروموسفير

ب) كروموسومات

ج) كرونومتر

١١. دَرَجةُ الحرارة الطَّبيعيّة داخل الجِسْم هي نحو:

أ) ١٠٠° سلسيوس (دَرَجة غَلَيان الماء)

ب) ٥٠° سلسيوس (ساخِن)

ج) ٣٧° سلسيوس (دافئ)

١٢. تُسمّى الأسنان التي تَسحَقُ الطَّعام في الفَم:

أ) طَواحِن

ب) قَواطِع

ج) أَنْياب

١٣. أفضلُ التَّمارين لتَحسينِ قُدْرتِك على الاِحتمال هي:

أ) الرَّكْض

ب) اليوغا

ج) الدَّفعات العُلْويّة

١٤. في الضَّوْء السّاطِع يُصبِحُ بؤبؤ العَيْن:

أ) أَوْسَع

ب) أَضْيَق

ج) يَبقى على حالِه

١٥. عَضَلاتك مُتّصِلة بعِظامِك بواسطة حِبالٍ مَتينة نُسمّيها:

أ) دوبارة

ب) أَزْرار

ج) أَوْتار



١٦. يَحتوي الهواء الذي نَزفِرُه، أي نُخرِجُه مع التَّنفُّس، على:

أ) أُكسِجين أكثر ممّا يَحتويه هواء الشَّهيق.

ب) أُكسِجين أقلّ ممّا يَحتَويه هواء الشَّهيق.

ج) على الكَمّيّة نَفْسِها التي تكونُ في هواء الشَّهيق.

١٧. خَلايا الجِسْم تَحتاجُ إلى مَدَد مُتواصِل منَ الغلوكوز:

أ) كموادِّ بِناء للنُّموّ وإصْلاح التَّلَف.

ب) كوَقود للحُصول على الطّاقة.

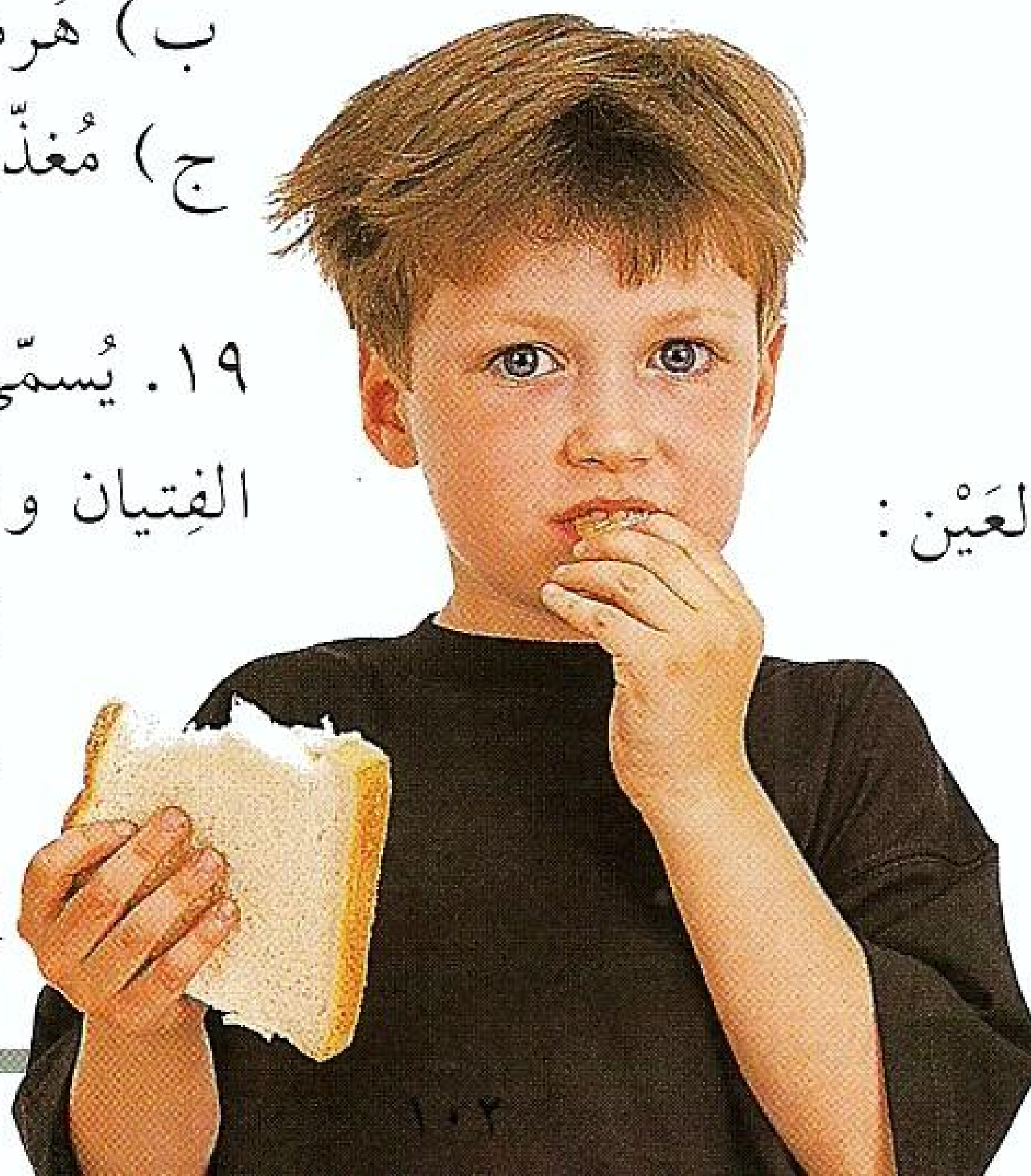
ج) كحامِلٍ لإزالة الفَضَلات السّامّة.

١٨. الموادّ الكيميائيّة التي تُحطِّمُ الطَّعام وتُحلِّلُه خلال عَمَليّة الهَضْم نُسمّيها:

أ) أَنزيمات

ب) هُرمونات

ج) مُغذّيات



١٩. يُسمّى العُمْر في أوائل المُراهَقة حين يَبدأُ الفِتيان والفَتَيات بالنُّموّ السَّريع:

أ) سِنّ الولوع

ب) سِنّ السُّطوع

ج) سِنّ البُلوغ

الأجوبة

صحّ أم خطأ ؟

١. خطأ . في المَشْي تمرين يُفضَّلُ كثيرًا على مُشاهَدة التِّلفزيون .

٢. صحّ . كلّ جانِب منَ الجِسْم يَتحكَّمُ به الجانِبِ الآخر منَ الدِّماغ .

٣. خطأ . التَّعرُّق يُساعِدُ على ابتِرادِ الجِسْم .

٤. خطأ . التَّوأمانِ الطَّبيقانِ قد يكونانِ مُتشابِهَينِ في معظم الحالات الأُخرى ، لكنِ ليس ببَصَمات الأَصابِع .

٥. صحّ . الخَلايا العَصَبيّة خَلايا طويلة جدًّا تَحمِلُ رسائل عَصَبيّة كهربائيّة إلى أنحاء الجِسْم المُختلِفة .

٦. خطأ . الإنسانُ يُفرِزُ الدَّمْع طَوال الوَقْت للحِفاظ على مُقدّمة العَيْن نظيفة ورَطْبة . لكنّه يُفرِزُ دَمْعًا أكثر عند البُكاء .

٧. صحّ . فالدِّماغُ يَصِلُ إليه الخَبَر بعد أن تكونَ العَضَلات قد تَحرَّكَت .

٨. صحّ . تَعيشُ داخلَ الجِهاز الهَضْميّ ملايينُ الجَراثيم التي نُسمّيها بكتيريا ، وبعضُها يُساعِدُ على الهَضْم .

٩. خطأ . كُرَيّات الدَّم الحمراء تَحمِلُ الأُكسِجين إلى أنحاء الجِسْم المُختلِفة .

١٠. خطأ . الشَّرايين أَوْعية دَمَويّة تَحمِلُ الدَّم منَ القَلْب لا إليه .

١١. خطأ . حاسّة الشَّمّ أقوى بـ ١٠ ٠٠٠ مرّة من حاسّةِ الذَّوْق .

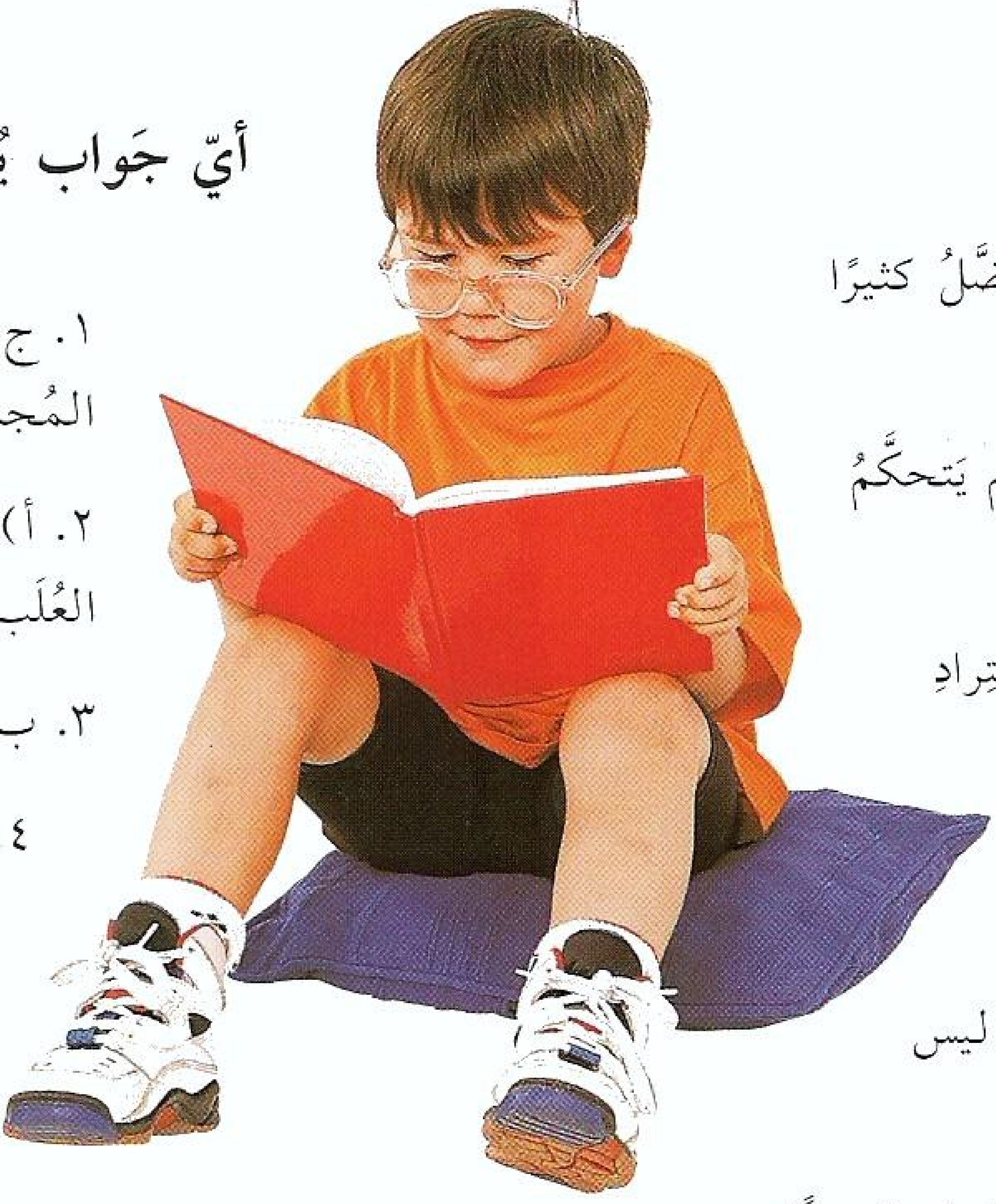
١٢. صحّ . التَّبابيت تَتعرَّفُ إلى اللَّوْنَينِ الأبيض والأسوَد ، والمَخاريط تَتعرَّفُ إلى سائر الألوان .

١٣. خطأ . الأطفال يَبدَأون المَشْي من دون مُساعَدة عندما يَبلُغونَ نحوَ السَّنة من عُمْرِهِم .

١٤. خطأ . اللُّحوم والأَسْماك لا تَحتَوي على أَلْياف . الفَواكِه والخُضَر تَحتَوي عليها .

١٥. صحّ . فهذه أسماء للعُظَيمات الدَّقيقة في داخل الأُذُن .

١٦. خطأ . فالماء يُشكِّلُ نحوَ ثُلُثَي وَزْن الإنسان .



أيّ جَواب يُشكِّل التَّتِمّة الصَّحيحة للعِبارة ؟

١. ج) القَرْنيّة . فالقَرينة هي الدَّلالة ، والقَريبة هي المُجاوِرة .

٢. أ) الحُوَيْصِلات . فالمُعلَّبات هي المَأْكولات في العُلَب ، والمُحَصِّلات هي النَّتائج .

٣. ب) كلّ الوَقْت ، لكنّه يُسرِعُ عند التَّمرين .

٤. أ) الأَطعِمة النَّشَويّة ، مثل الرُّزّ والبطاطس والخُبْز والپاسْتا .

٥. ب) الكُلْيتان .

٦. أ) المِلانين . فالملوِّنينَ هم الذين يَقومونَ بالتَّلْوين ، والمَوازين هي التي نَزِنُ أو نَقيسُ بها .

٧. ب) أربعة كيلوغرامات من قِشْرة الجِلْد .

٨. ج) المِعى الدَّقيق . ويَصِلُ طولُه إلى نحوِ خمسة أمتار .

٩. ب) لُوَيحات . فاللَّوْحات هي الرُّسوم ، واللَّوائح هي القَوائم .

١٠. ب) الكروموسومات . فالكروموسفير طَبَقات منَ الغاز حول الشَّمس ، والكرونومتر هو ساعة .

١١. ج) ٣٧° سلسيوس (دافِئ) .

١٢. الطَّواحِن . فالقَواطِع تَقطَعُ الطَّعام ، والأَنْياب تُمزِّقُه .

١٣. أ) الرَّكْض .

١٤. ب) أَضْيَق .

١٥. ج) الأَوْتار . فالدّوبارة خَيْط ، والأَزْرار لتَزرير الثِّياب .

١٦. ب) أُكسِجين أقلّ ممّا يَحتَويه هواء الشَّهيق .

١٧. ب) كوَقود للحُصول على الطّاقة .

١٨. أ) الأَنْزيمات . الهُرمونات رسائل كيميائيّة تَتحكَّمُ بالعديد من عَمَليّات أُخرى للجِسْم . والمُغذِّيات كيميائيّات مُغذِّية يوفِّرُها لك تَناوُلُ الطَّعام .

١٩. ج) سِنّ البُلوغ . فالوُلوع يَعني الحُبّ الشَّديد ، والسُّطوع يَعني الوضوح .

تَعْريفات

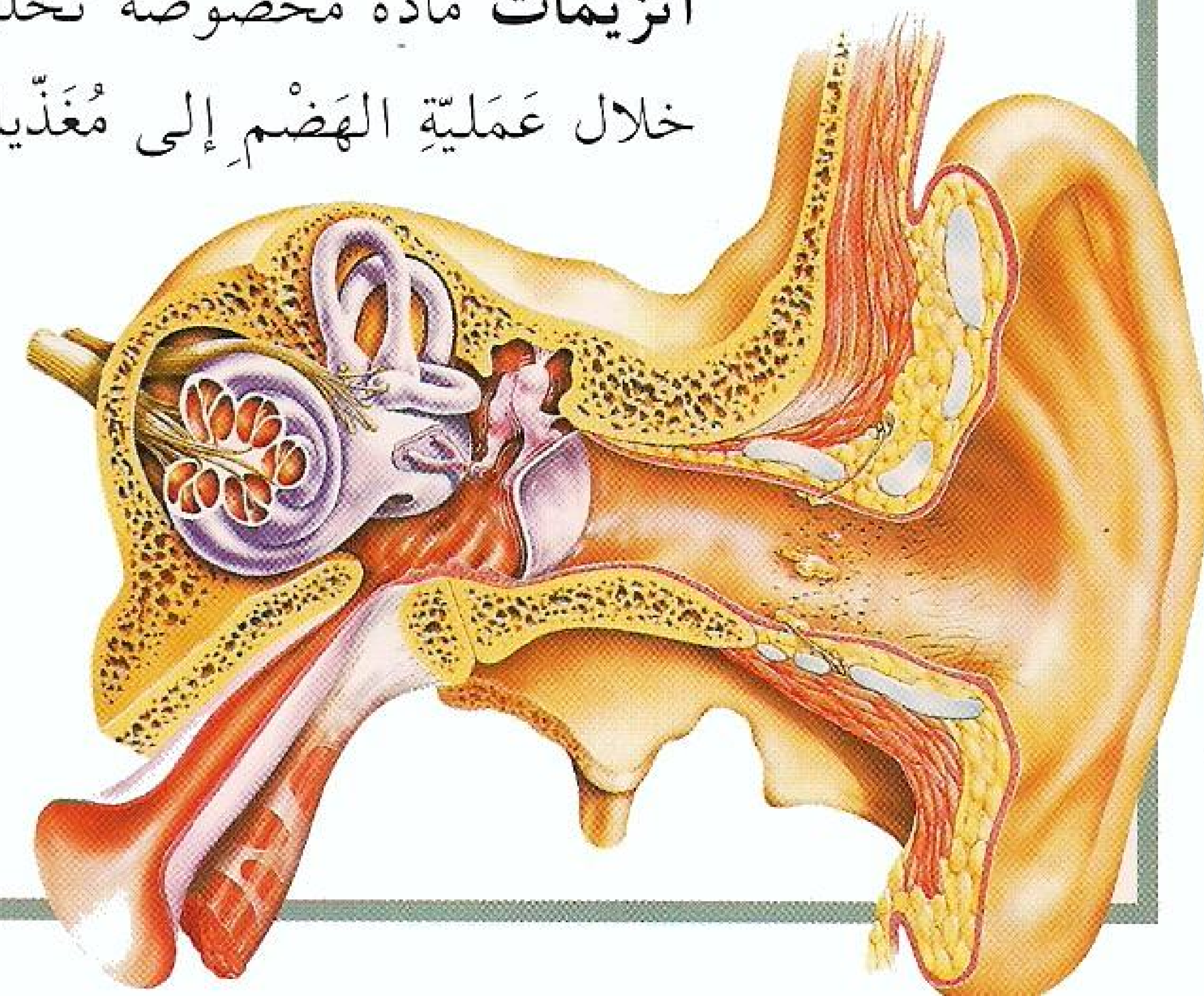
التَّعْريفات هي أَشْبَهُ بقاموسٍ صغيرٍ. مُهِمّةُ التَّعْريفاتِ وَصْفُ بعضِ المُصطَلَحاتِ الصَّعْبَةِ التي وَرَدَتْ في الكتابِ وتَفْسيرُها. إذا الْتَقَيْتَ كلمةً لا تَعرِفُ مَعْناها، ستَجِدُها في الغالِبِ مُثْبَتَةً هنا. إلى جانبِ الكلمةِ ستَجِدُ شَرْحَها، والكلماتُ مُرتَّبَةٌ، كما هي في المَعاجِمِ تَرْتيبًا ألفبائيًّا.

أُذَيْنُ القَلْب في القَلْبِ أُذَينانِ، أيمنُ وأيسرُ وهما حُجَيرتانِ أو تَجويفانِ في القِسْمِ العُلْويِّ منَ القَلْبِ.

الأُكسِجين غازٌ يكونُ في الهواءِ، وهو ضروريٌّ للحياةِ. نَتنفَّسُ الأُكسِجين عبر الرِّئتَينِ، وتَستخدِمُهُ خلايانا لإطلاقِ الطّاقةِ منَ الطَّعامِ.

أَلْياف موادُّ تكونُ في الأطعمةِ النَّباتيّةِ مثلِ الفواكِهِ والفاصولية. مع أنّ الأَلْيافَ غيرُ قابلةٍ للهَضْمِ، فإنّ لها أهمّيّتَها لأنّها تُساعِدُ على أن تَسيرَ عَمَليّةُ الهَضْمِ بانتِظامٍ.

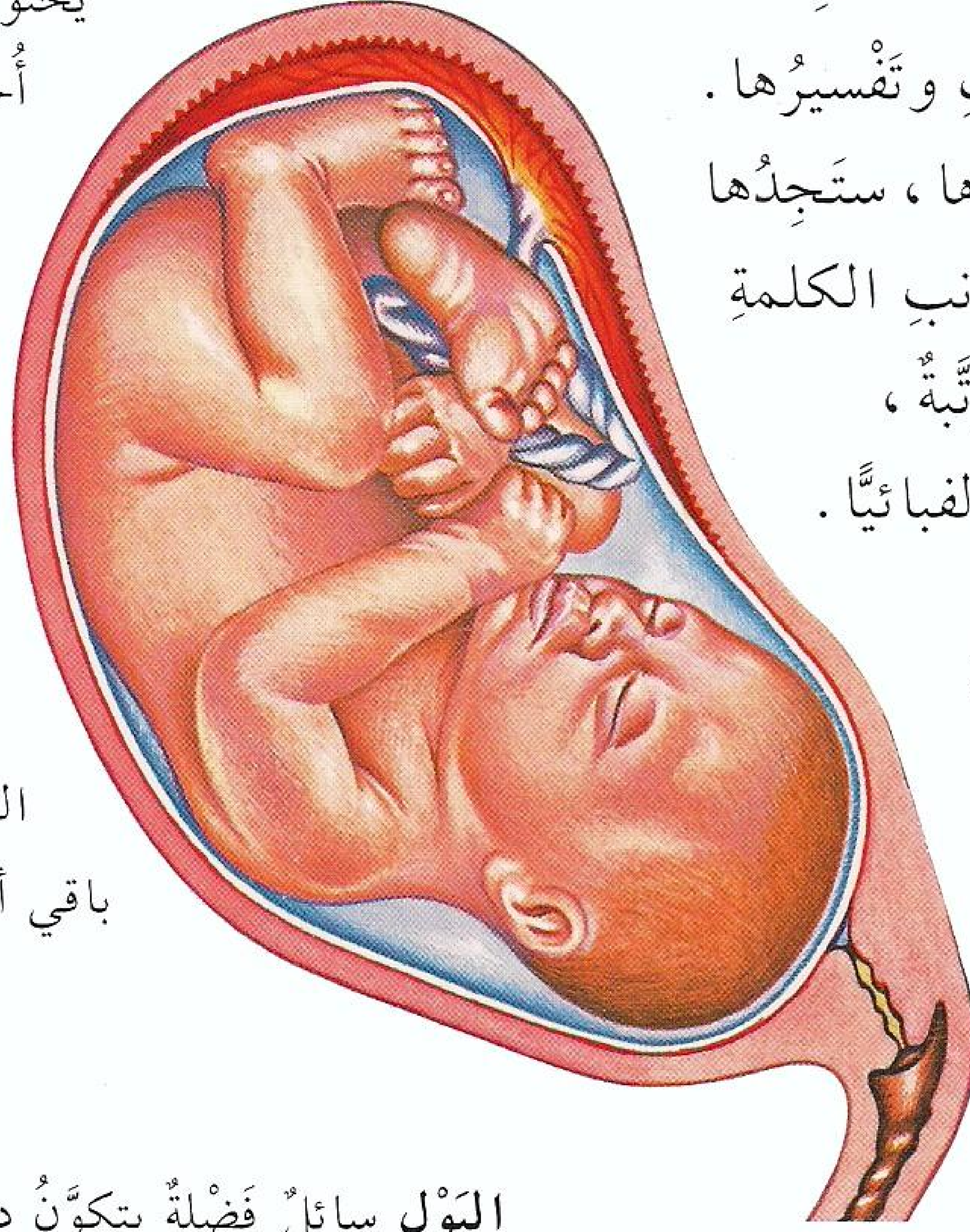
أَنْزيمات مادّةٌ مَخصوصةٌ تُحلِّلُ الطَّعامَ خلال عَمليّةِ الهَضْمِ إلى مُغذّياتٍ بَسيطةٍ.



بروتينات هذه مُغذّياتٌ يَستخدِمُها الجِسْمُ في النُّموِّ وإصلاحِ التَّلَفِ. منَ الأَطعِمةِ الغَنيّةِ بالپروتيناتِ الأسماكُ والدَّجاجُ واللُّحومُ والفاصولية.

البَطْن القِسْمُ الأسفلُ منَ البَدَنِ بين الصَّدْرِ والرِّجْلَينِ. يَحتوي البَطْنُ على المَعِدةِ وأعضاءٍ أُخرى منَ الجِهازِ الهَضْميِّ، ويَحتوي كذلك على الكُلْيتَينِ والمَثانةِ.

بُطَيْن أحدُ التَّجويفَينِ السُّفْليَّينِ - الأيمنُ والأيسرُ - في القَلْبِ. البُطَينُ الأيمنُ يَضُخُّ الدَّمَ إلى الرِّئتَينِ؛ والأيسرُ يَضُخُّ الدَّمَ إلى باقي أنحاءِ الجِسْمِ.



البَوْل سائلٌ فَضْلةٌ يتكوَّنُ داخِلَ الكُلْيتَينِ. يُخزَنُ البَوْلُ في المَثانةِ، وعند امْتِلائِها كلَّ بِضْعِ ساعاتٍ يَتخلَّصُ منه الإنسانُ بالتَّبوُّلِ.

التَّلقيح أو الإخصاب اِجتماعُ نُطْفةِ الرَّجُلِ وبَيْضةِ المرأةِ. البَيْضةُ المُلقَّحةُ تنمو إلى طفلٍ.

ثاني أُكسيد الكَرْبون نَوْعٌ منَ الغازِ يكونُ في الهواءِ حولنا. الجِسْمُ يَستخدِمُ الأُكسِجينَ في الحُصولِ على الطّاقةِ منَ الأطعِمةِ، ويَنتِجُ عن ذلك غازٌ فَضْلةٌ هو غازُ ثاني أُكسيد الكَرْبون. يُحمَلُ هذا الغازُ إلى الرِّئتَينِ ونَتخلَّصُ منه في عَمليّةِ الشَّهيقِ، أي التَّنفُّسِ إلى الخارجِ.

جَنين الطِّفلُ في أثناءِ نُموِّهِ في رَحِمِ الأمِّ، منذ الأُسبوعِ الثّامنِ إلى الوِلادةِ.

جهاز مَجموعةٌ منَ الأعضاءِ تَعمَلُ معًا لأداءِ وَظيفةٍ مُعيّنةٍ. المَريءُ والمَعِدةُ والأمْعاءُ، على سبيلِ المِثالِ، تُشكِّلُ الجِهازَ الهَضْميَّ الذي يَهضِمُ الطَّعامَ.

الحَبْل السُّرّيّ حَبْلٌ يَحتوي على أَوْعيةٍ دَمويّةٍ تَصِلُ الجَنينَ بأمِّهِ إذ يَنمو داخِلَ رَحِمِها. يَحمِلُ الحَبْلُ السُّرّيُّ الغذاءَ والأُكسجينَ إلى الجَنينِ ويَحمِلُ منه الفَضَلاتِ.

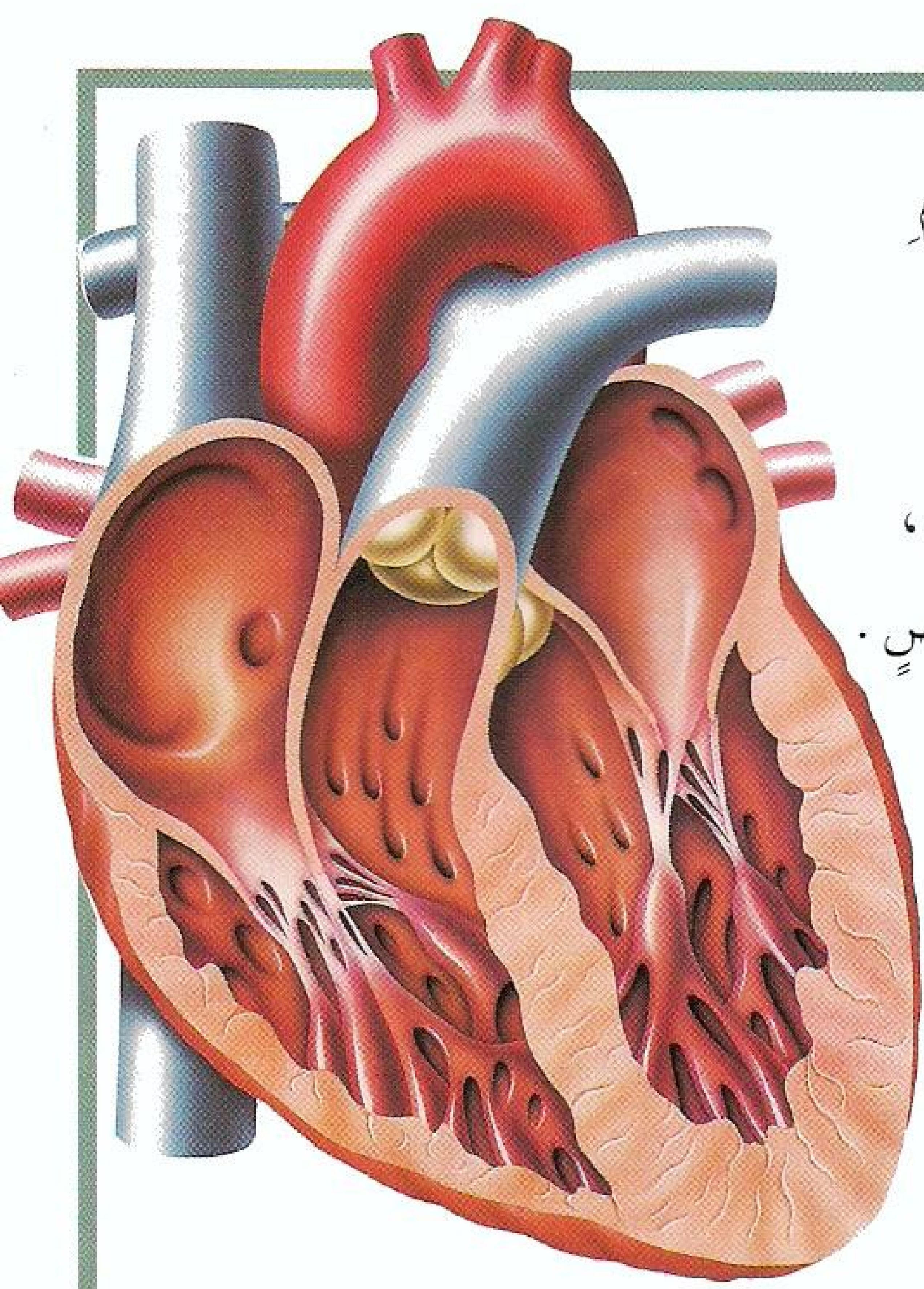
الحِجاب الحاجِز عَضَلةٌ مُنبسِطةٌ تَفصِلُ الصَّدْرَ عن البَطْنِ. الحِجابُ الحاجِزُ يَلعَبُ دَوْرًا مُهِمًّا في التَّنفُّسِ.

حُلَيمات نُتوءاتٌ دقيقةٌ تكونُ على سَطْحِ اللِّسانِ. يَحتوي الكثيرُ منَ الحُلَيماتِ على بَراعِمَ ذَوْقيّةٍ تَكشِفُ عن المَذاقاتِ المُختلِفةِ في الطَّعامِ والشَّرابِ.

الحُوَيْصِلات الرِّئويّة ملايينُ من أكياسِ الهواءِ الدَّقيقةِ تكونُ في الرِّئتَينِ، يَجْري من خلالِها مع الدَّمِ عَمليّةُ تبادُلٍ فتُعطي الأُكسجينَ للدَّمِ وتَأخُذُ منه غازَ ثاني أُكسيدِ الكَرْبون.

خلايا يَتألَّفُ جِسْمُكَ من بلايينِ الوَحَداتِ الدَّقيقةِ التي نُسمّيها خَلايا. منَ الخَلايا أنواعٌ عديدةٌ لكلٍّ منها وَظيفةٌ يؤدّيها.

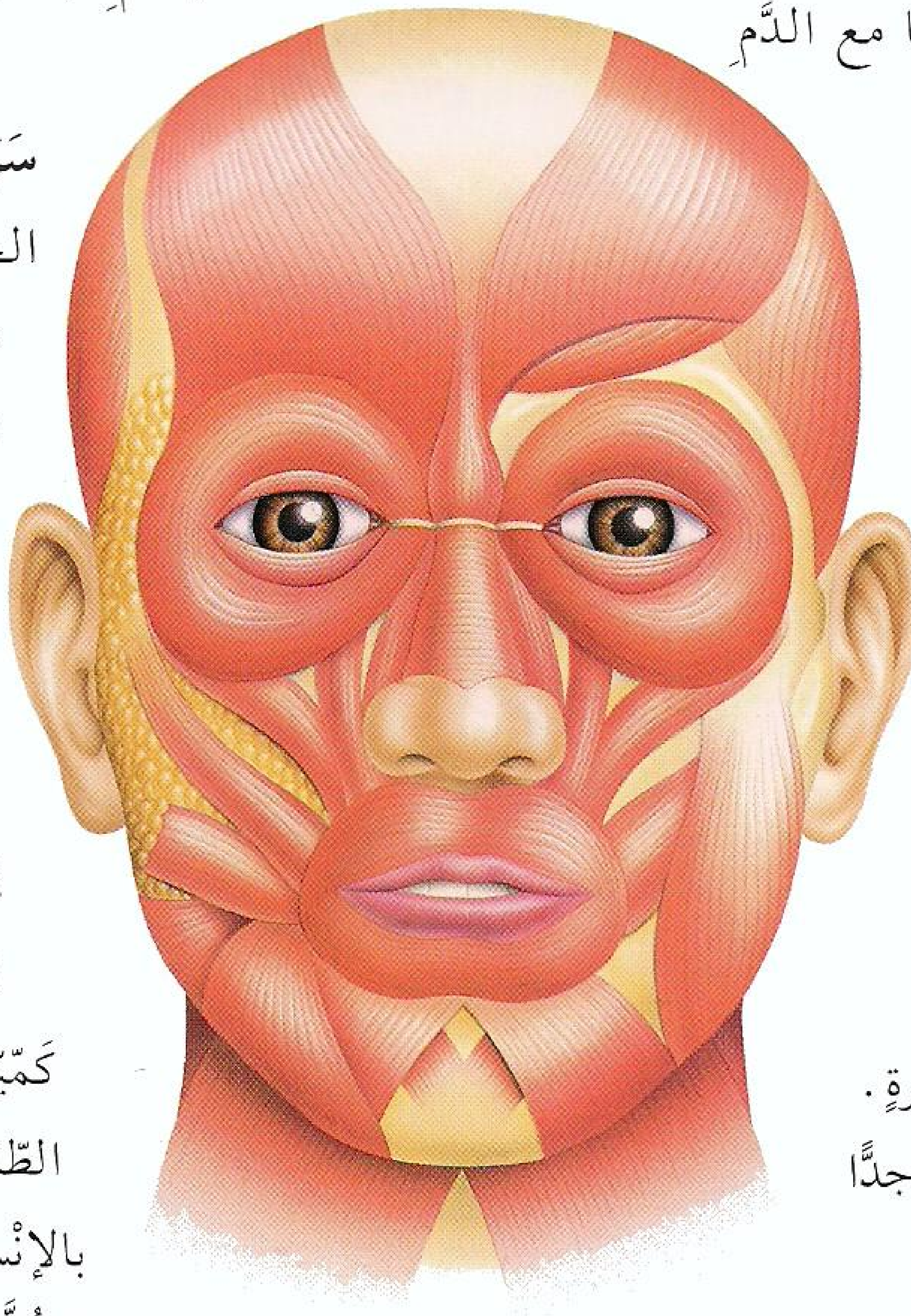
الخَلايا العَصَبيّة هي الخَلايا التي يَتشكَّلُ منها الجِهازُ العَصَبيُّ والتي تَحمِلُ الرَّسائلَ الكَهربائيّةَ بسُرعةٍ كبيرةٍ. للخَلايا العَصَبيّةِ أقسامٌ رفيعةٌ وطويلةٌ جدًّا نُسمّيها الأعْصابَ تَحمِلُ الرَّسائلَ بين الدِّماغِ وسائرِ أنحاءِ الجِسْمِ.



الدَّرْز مَفْصِلٌ بين عِظامِ الجُمْجُمةِ لا يَسمَحُ بالحَرَكةِ. في الدَّرْزِ تَتّصِلُ العِظامُ بالتَّعشيقِ، أي يَتداخَلُ بعضُها ببعضٍ.

دُهْن الدُّهونُ مُغذِّياتٌ تُستخدَمُ في توفيرِ الطّاقةِ، وفي بِناءِ الجِسْمِ. تُختزَنُ الدُّهونُ تحت الجِلْدِ، للحِفاظِ على الدِّفءِ. منَ الأَطعمةِ الغَنيّةِ بالدُّهونِ اللَّبَنُ وسائرُ المُنتَجاتِ اللَّبَنيّةِ الأُخرى، واللَّحْمُ والبَيْضُ.

زُغابات نُتوءاتٌ إصْبَعيّةٌ دقيقةٌ تَصطَفُّ داخلَ المِعى الدَّقيقِ. تَسمَحُ الزُّغاباتُ للمُغذِّياتِ، بعد اكتِمالِ عَمليّةِ الهَضْمِ، بالمُرورِ إلى مَجرى الدَّمِ بسُرعةٍ.



سَرَطان مَرَضٌ يَتسبَّبُ بانقِسامِ الخَلايا انقِسامًا لا ضابِطَ له. فيَنشأُ عن ذلك أَوْرامٌ تَمنَعُ الجِسْمَ من القِيامِ بوَظائفِهِ الحَياتيّةِ. منَ السَّرَطانِ أنواعٌ عديدةٌ، يُمكِنُ مُعالَجةُ كثيرٍ منها.

السُّكَّريّ مَرَضٌ يُسبِّبُهُ نَقْصُ هُرمونِ الإنْسولين الذي يُفرِزُهُ البَنْكرِياس. يُنظِّمُ الإنْسولين كَمّيّةَ السُّكَّرِ اللّازمة في الدَّمِ لتَوليدِ الطّاقةِ. يُحقَنُ مَرضى السُّكَّريِّ بالإنْسولين للحِفاظِ على كَمّيّةِ السُّكَّرِ في أَجْسامِهِم طبيعيّةً.

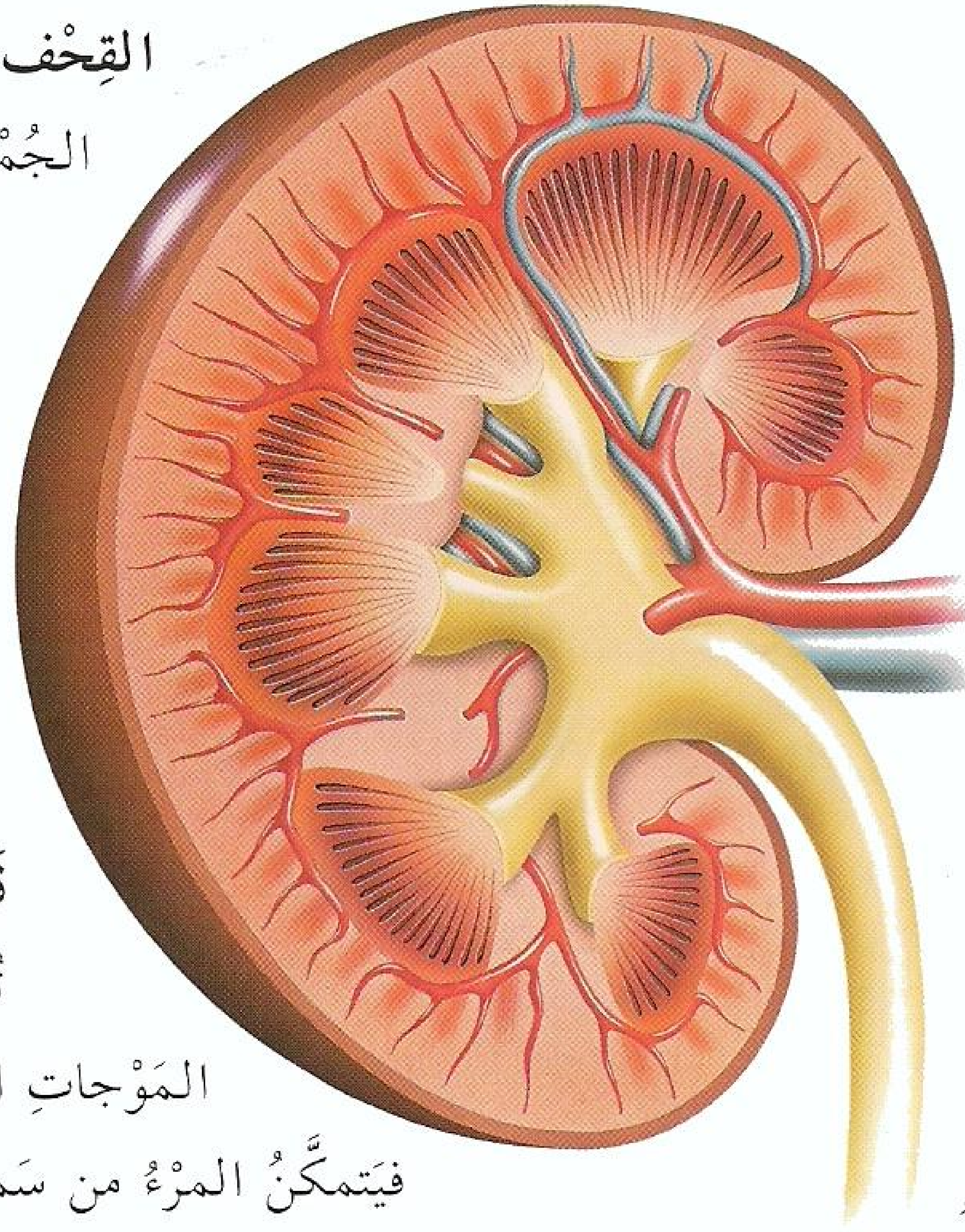
العَرَق سائلٌ مِلْحيٌّ فَضْلةٌ يَفرِزُهُ الجِلْدُ، خُصوصًا عندما يكونُ الجِسْمُ ساخِنًا. عندما يَتبخَّرُ العَرَقُ عن سَطْحِ الجِلْدِ، يَمتصُّ الحرارةَ منَ الجِسْمِ فيَبترِدُ.

عَضَلة جُزْءٌ منَ الجِسْمِ يَتقلَّصُ. في الجِسْمِ ٦٤٠ عَضَلةً هَيْكليّةً، أي مُتّصِلةً بالعِظامِ، يَتحكَّمُ بها الدِّماغُ لشَدِّ العِظامِ وجَعْلِ الجِسْمِ يَتحرَّكُ.

عُضْو جُزْءٌ رئيسيٌّ منَ الجِسْمِ مثلُ الدِّماغِ والكُلْيةِ والقَلْبِ. لكلِّ عُضوٍ وَظيفةٌ مُعيّنةٌ يؤدّيها أو مَجموعةُ وَظائفَ.

غُضْروف مادّةٌ مَتينةٌ مَطّاطيّةُ القوامِ تَدعَمُ أجزاءً منَ الجِسْمِ، مِثلَ الأَنْفِ والأُذُنينِ. وهي أيضًا تُغطّي نِهاياتِ العِظامِ حيث تَلتقي جَوانِبُ المَفاصِلِ.

ڤيتامينات طائفةٌ منَ المُغذّياتِ يَحتاجُ إليها الجِسْمُ بكَمّيّاتٍ ضئيلةٍ ليَعمَلَ بانتظامٍ. منَ الأَطعمةِ الغَنيّةِ بالڤيتاميناتِ الفَواكِهُ الطّازَجةُ والخُضَرُ والحُبوبُ والبَيْضُ والأسماكُ واللُّحومُ.



القِحْف الجُزْءُ العُلويُّ القِبّيُّ الشَّكْلِ منَ الجُمْجُمةِ وهو يُحيطُ بالدِّماغِ ويَحميهِ منَ الصَّدَماتِ.

قُلاح تَرسُّباتٌ من بكتيريا وبقايا طعامٍ تَتجمَّعُ على الأسنانِ إذا لم تُنظَّفْ بانتِظامٍ. تُنتِجُ بكتيريا القُلاحِ أَحْماضًا تؤدّي إلى تَسوُّسِ الأسنانِ.

قَوْقَعةُ الأُذُن جُزْءٌ منَ الأُذُنِ الدّاخليّةِ تُشبِهُ صَدَفةَ الحَلَزونِ. تَلتقِطُ القَوْقَعةُ المَوْجاتِ الصَّوتيّةَ وتُرسِلُ رسائلَ إلى الدِّماغِ فيَتمكَّنُ المرءُ من سَماعِ الأَصْواتِ.

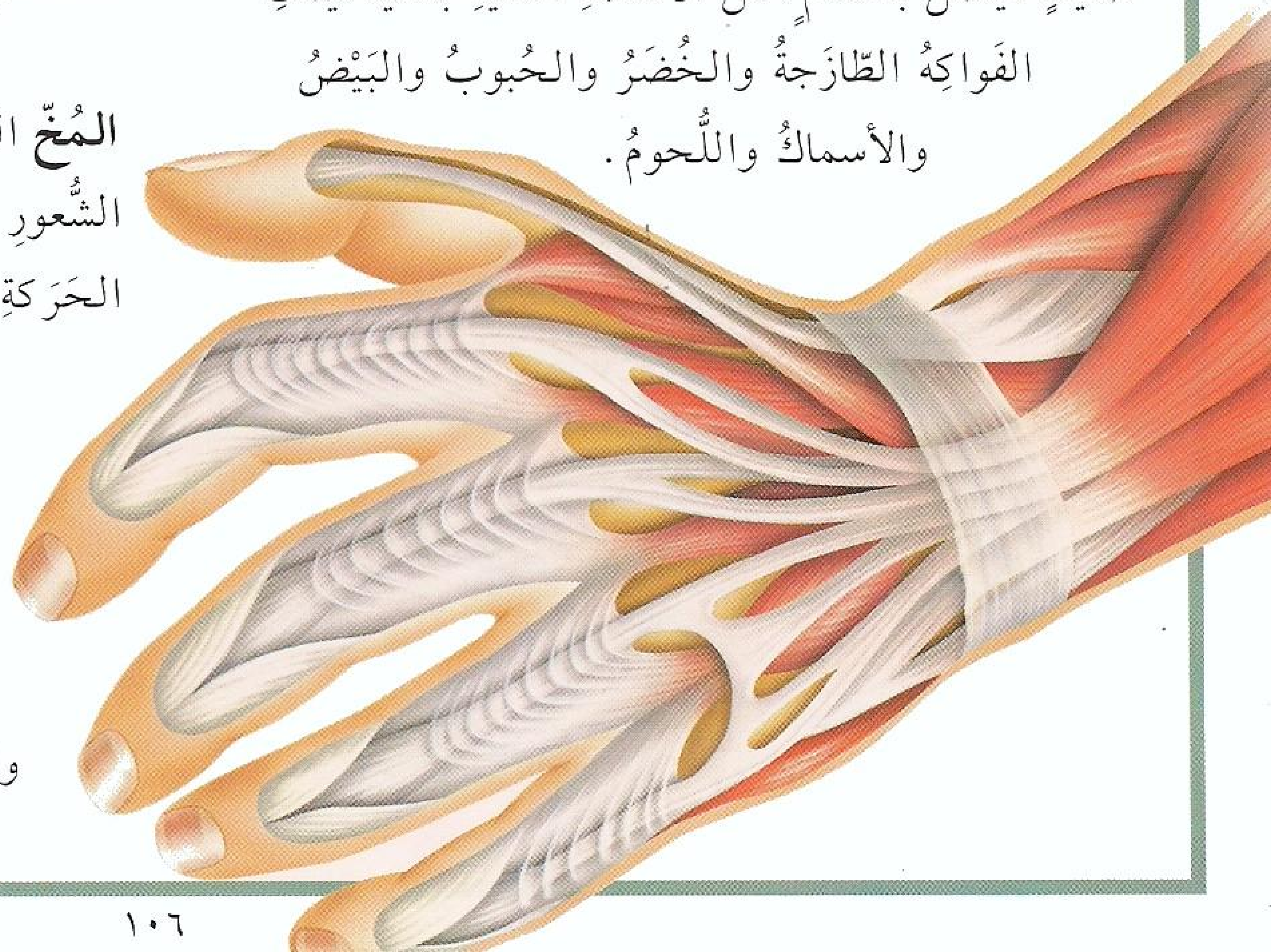
كربوهيدرات مُغذِّياتٌ تُزوِّدُ الجِسْمَ بالطّاقةِ. منَ الأَطعِمةِ الغَنيّةِ بالكربوهيدرات البطاطسُ والرُّزُّ والپاسْتا.

كروموسوم داخلَ كلِّ خَليّةٍ من خَلايا الجِسْمِ رِزَمُ مَعلوماتٍ على هيئةِ X تَحتوي على التَّعليماتِ اللّازمةِ لبناءِ الكائنِ البَشريِّ.

اللَّقاح دواءٌ يُساعِدُ على الوِقايةِ من أمراضٍ بعَيْنِها، ويُعطى للشَّخصِ غالبًا عن طريقِ الحَقْنِ بالإبْرةِ.

المُخّ الجُزْءُ الرَّئيسيُّ منَ الدِّماغِ. يُمكِّنُكَ المُخُّ المُجعَّدُ منَ الشُّعورِ والتَّفكيرِ والكلامِ والرُّؤيةِ، ويُمكِّنُ جِسْمَكَ منَ الحَرَكةِ.

المَعادِن الفِلِزّيّة هي طائفةٌ منَ المُغذّياتِ يَحتاجُ إليها الجِسْمُ بكَمّياتٍ ضئيلةٍ جدًّا ليَعمَلَ بانتِظامٍ. منَ الأَطعِمةِ الغَنيّةِ بالمَعادِنِ الفِلِزّيةِ الفَواكِهُ الطّازَجةُ والخُضَرُ والحُبوبُ والثِّمارُ الجَوْزيّةُ والأسماكُ وثِمارُ البَحْرِ والمُنتَجاتُ اللَّبَنيّةُ واللُّحومُ.



مُغَذّيات موادُّ لازمةٌ للحياةِ وتكونُ في الأطعمةِ التي نأكُلُها. توفِّرُ المُغذِّياتُ للجِسْمِ الطّاقةَ والموادَّ الخامَ اللاّزمةَ للنّموِّ وإصلاحِ ما تَضرَّرَ منَ الجِسْمِ.

مَفصِل جُزْءٌ منَ الهَيكلِ العَظْميِّ حيثُ يَلتقي عَظْمانِ أو أكثر. بعضُ المَفاصِلِ، مثلُ تلك التي في الجُمْجُمةِ، ثابِتةٌ. لكنّ أكثرَها مَرِنٌ يَسمَحُ للجِسْمِ بالحَرَكةِ.

المِلانين صِبْغيّاتٌ بُنّيّةٌ تكونُ في الجِلْدِ وتُعطيهِ لَوْنَهُ وتَحميهِ من آثارِ أَشِعّةِ الشَّمسِ الضّارّةِ. المِلانينُ يُلوِّنُ أيضًا شَعْرَ الإنسانِ.

المُنعَكَس فِعْلٌ لاإراديٌّ، مثلُ أن تَطرِفَ العَيْنُ، والبَلْعِ، وسَحْبِ اليَدِ آليًّا بعيدًا عن جِسْمٍ ساخِنٍ.

نَسيج مَجموعةٌ منَ الخلايا منَ النَّوْعِ نَفْسِهِ تَعمَلُ معًا. الأنسِجةُ المُختلِفةُ تُشكِّلُ عُضوًا.

نِظام غذائيّ مُتوازِن هو النِّظامُ الذي يوفِّرُ للجِسْمِ نِطاقًا واسِعًا منَ المُغذِّياتِ - كربوهيدرات ودَسَم وبروتينات وڤيتامينات ومَعادن فِلِزِّيّة - وبالكمِّيّاتِ المُناسِبةِ التي تتطلَّبُها الصِّحّةُ.

النِّفْرونات وَحَداتُ تَرشيحٍ دقيقةٌ تكونُ داخِلَ الكُلْيَتين. تُنقّي النِّفروناتُ الدَّمَ بإزالةِ الفَضَلاتِ السّامّةِ والماءِ الفائضِ فيتَشكَّلُ من ذلك البَوْلُ.

نَواة مَركزُ التَّحكُّمِ في كلِّ خَليّةٍ من خَلايا الجِسْمِ. في النَّواةِ ٤٦ كروموسومًا تَحتَوي على التَّعليماتِ التي تُبنى الخَليّةُ بموجَبِها وتُشغَّلُ.

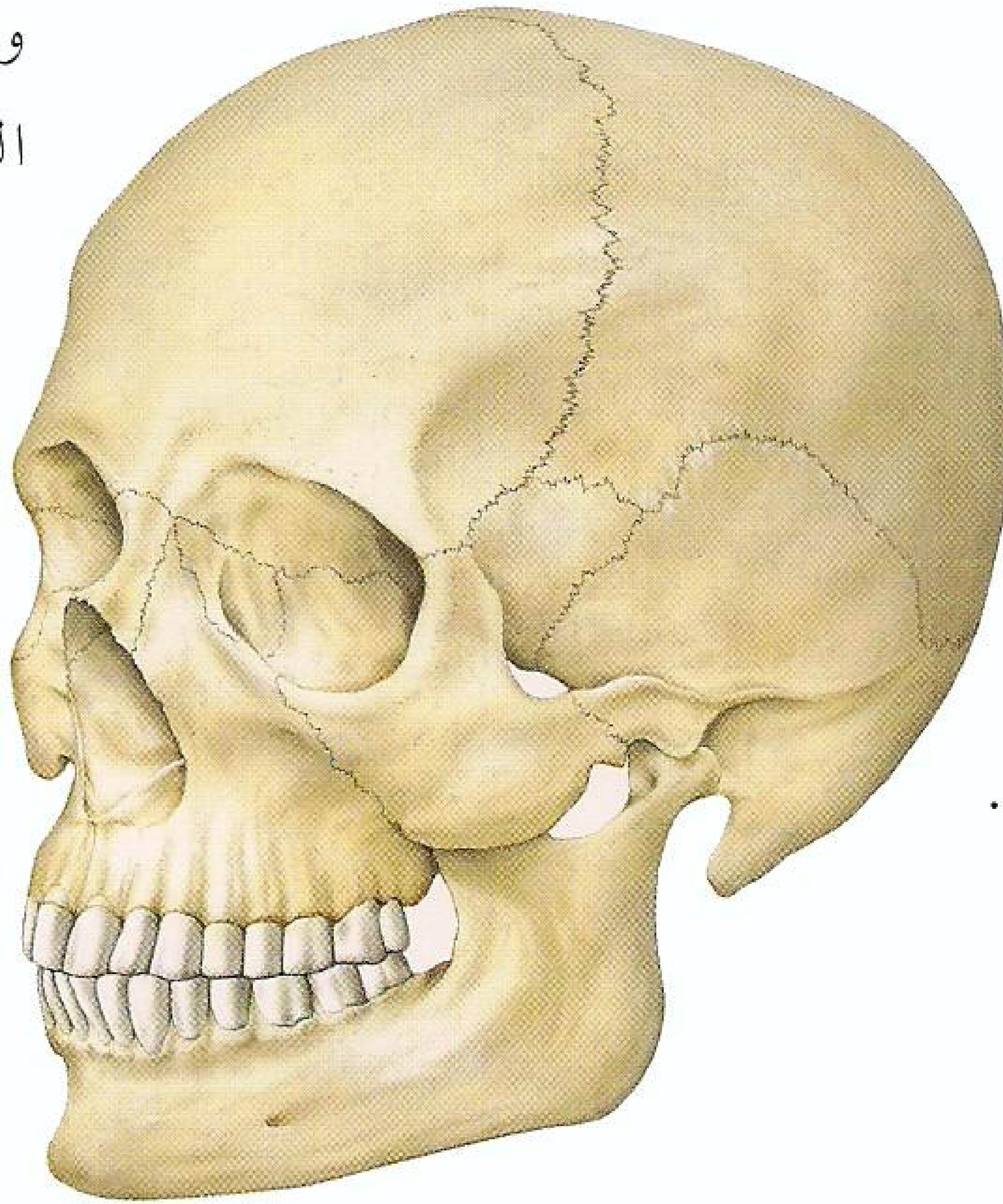
هُرْمونات رسائلُ كيميائيّةٌ تَفرِزُها غُددٌ خاصّةٌ مثلُ الغُدّةِ النُّخاميّةِ والبَنْكرياس. تَنتقِلُ الهُرْموناتُ مع الدَّمِ حامِلةً إلى أَجزاءٍ منَ الجِسْمِ تَعْليماتٍ بالعَمَلِ.

الهَضْم العَمَليّةُ التي يَتحطَّمُ بها الطَّعامُ الذي نَأكُلُهُ ويَتحلَّلُ إلى مُغذِّياتٍ بَسيطةٍ يُمكِنُ للجِسْمِ الإفادةُ منها. يَتِمُّ الهَضْمُ داخِلَ الجِهازِ الهَضْميِّ.

هَيْكل عَظْميّ هَيْكلٌ من ٢٠٦ عِظامٍ يَدعَمُ الجِسْمَ ويَسمَحُ له بالحَرَكةِ ويَحمي الأعضاءَ السَّريعةَ العَطَبِ مثلَ الدِّماغِ.

وَتَر حَبْلٌ متينٌ يَصِلُ نهايةَ عَضَلةٍ بعَظْمٍ. عندما تَتقلَّصُ العَضَلةُ تَشُدُّ العَظْمَ بواسطةِ الوَتَرِ.

وِعاء دَمَويّ أُنبوبٌ يَحمِلُ الدَّمَ عبر الجِسْمِ. الأَوْعيةُ الدَّمويّةُ الرَّئيسيّةُ هي الشَّرايينُ والأَوْرِدةُ والأَوْعيةُ الشَّعْريّةُ.



مَسْرد (كشّاف)

يُساعِدُك هذا المَسْرَد الألفبائيّ في العُثور على المَوضوع المَطلوب. المَوضوعات الرَّئيسيّة مُرقَّمة بحَرْف **بارِز** وداكِن.

ز

س

ش

ص

ض

ط

ظ

ع

م

ن

هـ

و

ي




ARAB COMICS
عرب كوميكس
www.arabcomics.net


عرب كوميكس
www.arabcomics.net


ARAB COMICS
AC
عرب كوميكس
www.arabcomics.net



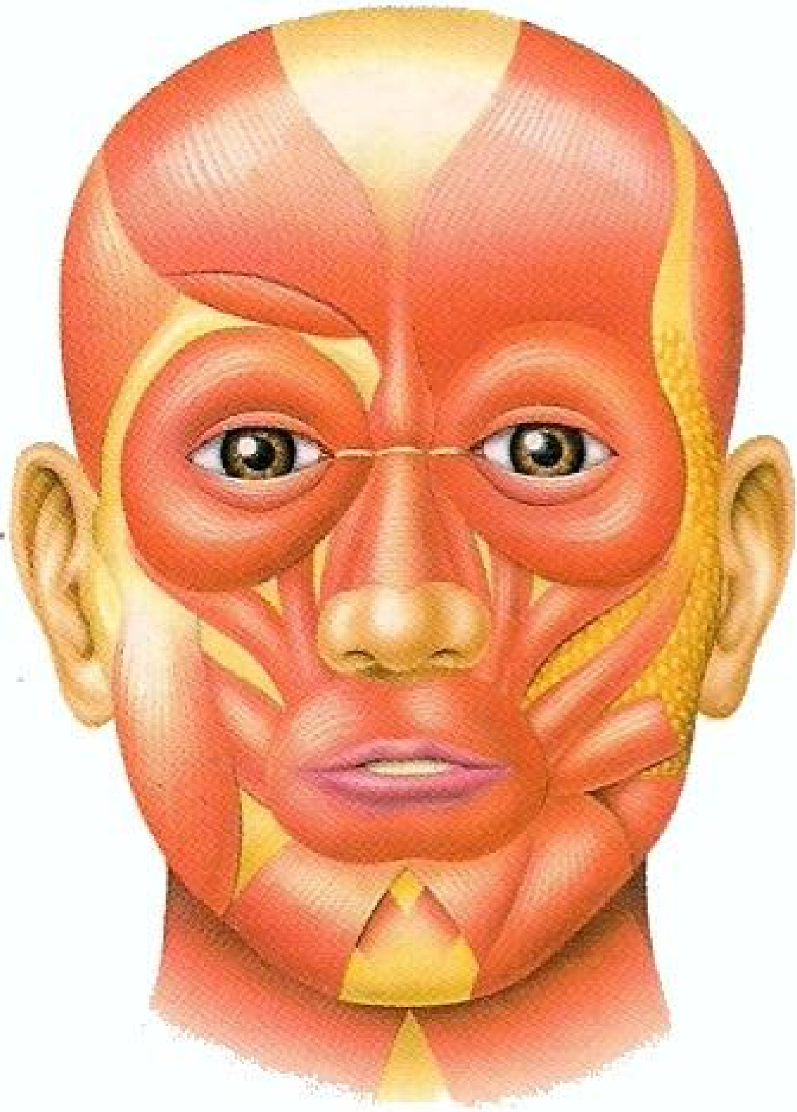
موسوعات المعارف المصوَّرة

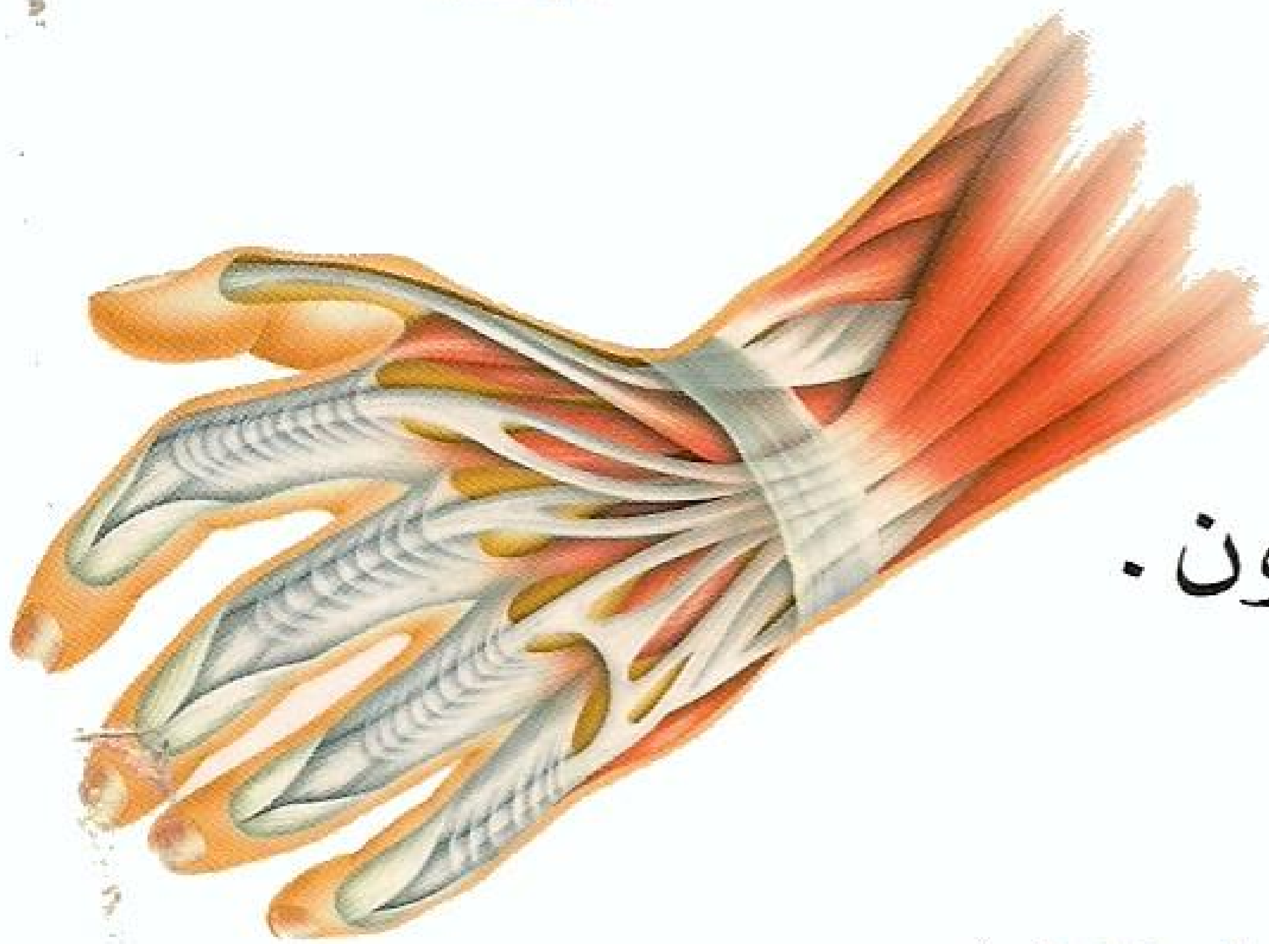


مَوسُوعَة جِسْمِ الإنسَان

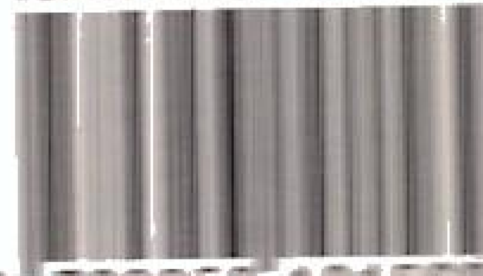
في هٰذِهِ المَوسُوعة مَدخلٌ مِثاليّ إلى جِسْمِ الإنسَان مُوجَّه إلى العُقولِ الشّابَّة وَإلى القُرّاءِ المُتشوِّقين إلى اكتِسابِ المَعْرِفَة

- مَا يَزيدُ على ٥٠٠ رَسْم وَصُورَة وَرَسْم بَيانيّ، كُلّها مُلوَّنة وَمُعبِّرَة.
- نُصوصٌ وَاضِحَة بَسيطَة نابِضَة بالحيَويَّة وَالتَّشْويق.
- تَصْنيفٌ بحَسَب المَوضُوعات.
- تَجارِبُ وَأنشِطَةٌ مُسلِّيَةٌ وَمُثقِّفَة.
- فِقْرَات خاصَّة بالإحالَة إلى مَوضُوعات ذات صِلَة.
- مَسْرَد (كشّاف) شامِل وَتعريفات.
- مَوسُوعَة وَضَعها وَأعَدَّ أبحَاثَها خُبَراءُ وَمتخَصِّصُون.





ISBN 9953-1-0156-6



مَكتَبة لبْنان نَاشِرُون